

岩石礦物礦床學

第十九卷 第三號

(昭和十三年三月一日)

研究報文

油田褶曲の作圖範式に就て(2).....	理學博士 高橋純一
竹野礦山の地質礦床、特にテルル含有 磷物の產狀に就て	理學士 中野長俊
尾平礦山產鐵錳重石	理學士 渡邊新六
十和田湖畔產流紋岩質凝灰岩中の兩錐石英	理學博士 神河大 理學士 津野森 理學士 假義啓

研究短報文

石英斑岩中の斑狀石英と流紋岩中の同石英との比較	理學博士 神竹内 理學士 津内祐彦
-------------------------	----------------------

抄錄

礦物學及結晶學	Bornite の結晶構造 外15件
岩石學及火山學	南亞弗利加 Namaqualand ベグマタイトの成礦作用 外8件
金屬礦床學	馬來半島の錫礦床 外5件
石油礦床學	Pennsylvania に於る Oriskany 層の研究 外4件
工業原料礦物	ハロイサイト及びアロフアン 外1件
石炭	石炭層中の硫化鐵の成因 外2件

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kōzu (Editor in Chief), Professor at Tōhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirō Watanabé (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Seitarō Tsuboi (Editor), Professor at Tōkyō Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidō Imperial University.

Tei-ichi Itō (Editor), Ass. Professor at Tokyō Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass. Professor at Tōhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tōhoku Imperial University.

Librarian.

Tsugio Yagi, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kōichi Fujimura, *R. S.*

Muraji Fukuda, *R. H.*

Tadao Fukutomi, *R. S.*

Zyunpei Harada, *R. S.*

Fujio Homma, *R. H.*

Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*

Tsunenaka Iki, *K. H.*

Kinosuke Inouye, *R. H.*

Tominatsu Ishihara, *K. H.*

Nobuyasu Kanehara, *R. S.*

Ryōhei Katayama, *R. S.*

Takeo Katō, *R. H.*

Rokuro Kimura, *R. S.*

Kameki Kinoshita, *R. H.*

Shukusuké Kōzu, *R. H.*

Atsushi Matsubara, *R. H.*

Tadaichi Matsumoto, *R. S.*

Motonori Matsuyama, *R. H.*

Shintarō Nakamura, *R. S.*

Kinjirō Nakawo.

Seijirō Noda, *R. S.*

Takuji Ogawa, *R. H.*

Yoshichika Ōinouye, *R. S.*

Ichizō Ōmura, *R. S.*

Veijirō Sagawa, *R. S.*

Toshitsuna Sasaki, *H. S.*

Isudzu Sugimoto, *K. S.*

Jun-ichi Takahashi, *R. H.*

Korehiko Takenouchi, *K. H.*

Hidezō Tanakadaté, *R. S.*

Iwao Tateiwa, *R. S.*

Shigeyasu Tokunaga, *R. H., K. H.*

Kunio Uwatoko, *R. H.*

Manjirō Watanabé, *R. H.*

Mitsuo Yamada, *R. H.*

Shinji Yamané, *R. H.*

Kōzō Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Yoshinori Kawano,

Kunikatsu Seto,

Shizuo Tsurumi,

Isamu Matiba,

Rensaku Suzuki,

Manjirō Watanabé,

Osatoshi Nakano,

Jun-ichi Takahashi,

Shinroku Watanabé,

Tadahiro Neimoto,

Katsutoshi Takané,

Tsugio Yagi,

Kei-iti Ohmori,

Tunehiko Takenouti,

Bumpei Yoshiki.

岩石礦物礦床學

第十九卷 第三號

昭和十三年三月一日

研究報文

油田褶曲の作圖範式に就て（2）

理學博士 高橋純一

並行褶曲の作圖法及び範式

並行褶曲の作圖及び數學的計算は甚だ複雜であつて、褶曲が輕度であるか、或は傾斜角が同一基準線 (datum line) 上に換置し得る場合を除き、一般に繁雜な手數を必要とする。その結果、從來記載され來つた作圖及び計算法は、殆んど凡て近似値的方法に屬し、往々にして甚だ不合理なる方法が慣用されて居るのである。

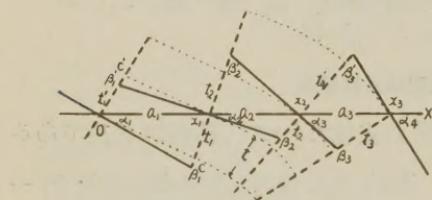
正並行圖法 最も理想的な並行褶曲は、傾斜角に垂直なる線上に於て、層厚及び傾斜角が一定に保たれる事が必要である。筆者の所謂 ideal parallel law に従ふ褶曲の圖法は次の如くである。

第九圖は基準線 OX 線上に描かれたる傾斜角の一群であり、完成さる可き褶曲斷面圖の縮尺に對しては微小部分に相當するものと假定する。例へば縮尺 1/50,000 の褶曲斷面を完成せんとする場合、水平又は垂直の距離 50m は 1mm に過ぎざるが故に、この程度の距離の差違は實際上無視する事が出来る。また基準線 OX は必ずしも地平線たるを要せず、只これに平

行にして最初の傾斜角の測點を通過し、且つ成る可く多くの他の傾斜角測點を通過する事が必要である。實際に於ては斯の如き基準線の位置を求める事は困難であるが、已むを得ない場合には成る可く近接せる測點に於ける傾斜角及び走向に訂正を加へて基準線上に換置するものである。

斯くして撰まれた OX 線上の起點 O 及び傾斜角の測點 $x_1 x_2 x_3 \dots$ の各點に於ける換算傾斜角を夫々 $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots$ とし、 $t_1 t_2 t_3 \dots$ 及び $t'_1 t'_2 t'_3 \dots$ は夫々傾斜角への垂線に相當するものとする。例へば起點 O より x_1 點に至る地層の厚さを求める場合には、上の假定により t_1 と t'_1 の平均値 t に相當する事が知られる。計算又は作圖により t の長さを求め得た

第九圖



並行褶曲の微小部分

る場合には、この長さを O 點の垂線上に Oc' に等しく取り、同様に x_1 點より x_1c に等しく取り、 Oc 及び x_1c' を結べばこの兩點間の褶曲形が得られる。同様な操作を $x_2 x_3 \dots$ の各點

間に就て行へば、夫々の測點間の地層の厚さが知られ、またその褶曲形が完成される譯である。以上の作圖に於て單に $t_1 t_2 t_3 \dots$ のみを考慮し、 $t'_1 t'_2 t'_3 \dots$ を度外視する場合には、斯くして描かれた褶曲は、各點間の地層の厚さ、その傾斜角の關係に於て、著しく並行褶曲の特性を失ふ事を注意せねばならぬ。之に反し、上述の方法に據れば、褶曲線は垂線の方向に等距離等角性が保たれる事、第九圖の破線を以て示す如くである。但しこの褶曲線は性質上平滑曲線の傾向を取る事は云ふ迄もない。

第九圖の三角形 Ocx_1 に於て、 α_1 は既知の水平距離、 α_1 は O 點に於ける傾斜角である故、 $\beta_1 = 90^\circ - \alpha_1 + \alpha_2$ なる事は明らかである。斯く t_1 の長さは普通三角法の公式により

$$t_1 = \frac{\alpha_1 \sin \alpha_1}{\sin(90^\circ + \alpha_1 - \alpha_2)} \quad \text{同様に } t'_1 = \frac{\alpha_1 \sin \alpha_2}{\sin(90^\circ - \alpha_1 + \alpha_2)}$$

然るに上の兩式の分母は互に補角なる角の正弦である故その値は相等しく、これを $\cos(\alpha_1 \sim \alpha_2)$ で置き換へる事が出来、また $\alpha_1 \alpha_2 \dots$ 等の角を 0° より 180° まで正負を許す如く測れば $\cos(\alpha_1 - \alpha_2)$ と書く事が出来る故、上の $t_1 t'_1$ の平均の長さ t は次の如く表はされる。

$$t = 1/2(t_1 + t'_1) = \frac{\alpha_1(\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2)}{2\cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

他の諸測點間にも同様なる關係が成立する故、一般に原點 O より x_n なる測點に達する地層の總厚 T は次の代數式で表はす事が出来る。但し $Esec \alpha_{n+1}$ は後に説明する如く高度の訂正である。

$$T = \sum_{n=1}^n \frac{\alpha_n(\sin \alpha_n + \sin \alpha_{n+1})}{2\cos(\alpha_n - \alpha_{n+1})} \pm Esec \alpha_{n+1} \dots \dots \dots \quad (1)$$

もし普通の場合の如く $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots$ の通差が無視し得可き場合には、上記の $\frac{1}{2}(t_1 + t'_1 + t_2 + t'_2 + \dots)$ を積分し、起點 O より x なる水平距離に相當する測點に達する地層の厚さ T は次の定積分範式で表示する事が出来よう。

$$T = \int_0^x \alpha_n \frac{1}{2}(\sin \alpha_n + \sin \alpha_{n+1}) \sec(\alpha_n - \alpha_{n+1}) dx \pm Esec \alpha_{n+1} \dots \quad (2)$$

その實際上の作圖は既に上述せる所であるが、なほこれを例示するならば、例へば第十圖に示すが如く、その操作は比較的簡単である。同圖のabは夫々傾斜角 $\alpha_1 \alpha_2$ の測點なる場合、a 點に於ける傾斜角線 ae の延長と、b 點に於ける傾斜角線 be' への垂線 bf の交點 g を求むれば、長さ bg はこの場合の t_1 に相當する。同様に ac' は t'_1 に相當する故、兩者の平均 t の長さは作圖又は計算によつて容易に求める事が出来る。

次に a 點に於ける垂線 ac' 上に t なる長さを取り、その末端 d' より a に於ける傾斜角線 ae に平行 d'e' を引き、b 點の傾斜角線の延長 be' 線と交

はらしめる時は、線 $d'e'b$ は ab 兩點間の地層褶曲線の外廓線に相當する。斯くして得たる外廓線に内接する滑曲線（第十圖の破線 bd' ）を描けば、褶曲地層の上限線が得られる。

その下限線は上と同様に be 線上に $t=bd$ なる點を求め、 be' に平行に de を引き ae 線と交はらしめる時は、 aed 線はその外廓線に相當する故、これに内接する曲線 ad を描けば求むる褶曲線が得られる。斯く曲線 bd' 及び ad は ab 兩點間の褶曲地層の上下兩限線を示すものであり、その性狀は並行褶曲の法則に一致する。

茲に注意す可きは、斯くして描かれた褶曲線は必ずしも共心圓弧に非る點である。例へば弧線 ad , bd' は中心を異にする圓弧の一小部と見做す事が出来るが、これは α_1 , α_2 兩角の通差が比較的大ならざる場合に限られ、一般には圓弧以外の曲線となる例が多い。第十圖に於て假りに共心圓弧法に依る場合には、例へば ab 兩點に於ける垂線の交點 c を中心とし、弧 af 及び bf' を描いて褶曲の上下兩限線に代用するものであるが、この方法に於ては傾斜角は並行褶曲の法則に従ふけれども、地層の厚さは甚しく不當となり、單に正並行褶曲法による厚さ bd と相違するのみならず、褶曲の背斜部に近き部分の厚さ af' は、その翼部の厚さ bf よりも著しく小となり、全く並行褶曲の特性が失はれる事となるのである。

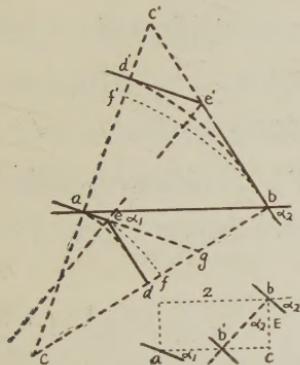
並行褶曲の一小部分を圓弧と見做す作圖法は從來最も普通に行はれ來つた方法であるが、相鄰る傾斜角の差が小なる場合を除き、その誤差は一般に大である。並行褶曲の近似圖法として曾てウイリスの推稱せる方法¹⁾の如きまたラヒーの所謂 horizontal offset 法の如き、何れも背斜部に於て地層が尖縮し、翼部に於て却つて膨大する結果を生じ易い。凡て斯様なる方法は、

1) Baily Willis : Structural Geology ; Lahee : Field Geology.

褶曲全體に亘る傾向を知らんとする場合には多少有効であるが、それによつて描かれたる褶曲は、並行褶曲の特性と相反するのみならず、作圖不能に

第 拾 圖

陥る場合が少くない。



並行褶曲の作圖法(上)及び
高度を異にする場合(右下)

以上の範式(1), (2)(第九圖, 第十圖等)に於ては、基準線(OX)は最初の傾斜角測點を通過し、且つ成る可く多數の傾斜角測點を貰くか或は換算誘置し得たる場合に相當する。然し傾斜角の測點が互に高度を異にする場合(走向が基準線と直交せざる場合の訂正換算は普通に行はれるものである故、茲には説明を除く)にはこれが訂正を行ふ事が必要である。第十圖

右下の圖はその方法を示すものであり、傾斜角 $\alpha_1 \alpha_2$ の測點 a, b は E なる高距を有し、且つ兩點の水平距離を Z とし、基準線は ac であると假定する。b 點より傾斜角線への垂線 bb' を引き、その基準線との交點を b' とすれば

$$ab' = Z - E \tan \alpha_2 \quad bb' = E \sec \alpha_2$$

である故、計算又は作圖によつて ab' 及び bb' の長さを求め、b' 點に於て b と平行なる傾斜角線を描けば、b は基準線上に換置された事になる。次に ab' 二點に就いて前述の方法によりその層厚を計算し、これに bb' を加ふれば ab 兩點間の地層の厚さが得られる。斯く測點間に高距差の存する場合には上記の範式(1)及び(2)に高距の訂正 $E \sec \alpha_{n+1}$ を附記する事が必要である。但し上の場合に於て、垂線の足 b' 點が ab 兩點の中間に存する事が條件である。

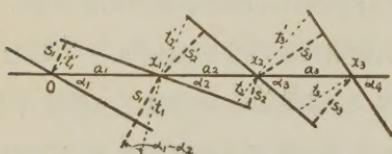
近似圖法 従來行はれ來つた近似圖法が往々にして不合理である實例に就ては前にも述べたが、茲には比較的合理的な方法を吟味する。

前項の正並行圖法に於ける地層の厚さは凡て並行褶曲の特性に従つて傾斜角線への垂線(即ち褶曲線の法線)上に測られたものである(第十圖)。今もし第十一圖に示す如く、上記の垂線($t_1 t_2 t_3 \dots$)の代りに各測點から相隣る傾斜角線へ下したる垂線($s_1 s_2 s_3 \dots$)上に厚さを測るものとすれば、計算及び作圖法は著しく簡略となるのである。

第十一圖は第九圖と同様に並行褶曲の微小部分を示すもので、 $s_1 s'_1 s_2$
 $s'_2 \dots$ 等は各測點より相隣る傾斜角線上に下したる垂線を示し、同時に各
 測點間の地層の近似的な厚さを表はすものであり、その他の記號は第十圖
 と略同様である。

同圖に於いて $t_1 t'_1 t_2 t'_2 \dots$ 等の代りに $s_1 s'_1 s_2 s'_2 \dots$ 等を用ひる場

第拾壹圖



並行褶曲の近似圖法

$$s = \frac{1}{2}(s_1 + s'_1) = \frac{1}{2}a_1 (\sin\alpha_1 + \sin\alpha_2)$$

同様なる関係は x_1 と x_2 , x_2 と x_3 等の各測點間に於ても成立する故、起點Oより x_n なる測點に達する地層の厚さ S は

$$S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2} a_n (\sin \alpha_n + \sin \alpha_{n+1}) \dots \dots \dots \quad (3)$$

また上記の $s_1 s'_1 s_2 s'_2 \dots$ 等を積分すれば、起點 O より基準線上 x 點に至る地層の厚さ s は

$$S = \int_{-\infty}^x \frac{1}{2} a_n (\sin \alpha_n + \sin \alpha_{n+1}) dx \dots \dots \dots (4)$$

更にこの近似法に於て、第十二圖の下段に示す如く、横軸には各測點の起點よりの水平距離、縦軸には $\sin\alpha$ を取り、夫々の相當點を結べば、以上の關係

係は面積の積分式で表示される。¹

斯の如き方法及び範式の実際的な取扱は後項に述べるが、次には以上の近似法の正並行褶曲法に対する精密度を吟味する。

近似法の吟味 以上の如く、近似法に於ては第十一圖（及び第十圖）の $t_1 t_2 t_3 \dots$ の代りに $s_1 s'_1 s_2 s'_2 \dots$ を使用するものである故、先づ t_1 と s_1 の關係を吟味すれば

$$t_1 = \frac{\alpha_1 \sin \alpha_1}{\cos(\alpha_1 - \alpha_2)} \quad s_1 = \alpha_1 \sin \alpha_1 \quad \therefore t_1 = s_1 \sec(\alpha_1 - \alpha_2)$$

t_2 と s_2 , t_3 と s_3 等に就ても同様な關係が成立する故、要するに正並行褶曲法とこの近似法に於ける地層の厚さの差違は、隣接の傾斜角の secant に相當する。故にこの誤差は隣接傾斜角間の差が零に等しき場合に於て ($\alpha_n - \alpha_{n+1} = 0$) 消滅して $t = s$ となり、差角の小なる間はその secant も略 1 に等しきが故に誤差も從つて小であり、差角 25° に達すれば誤差 25% , 60° に達すれば 200% に上るものである。

斯様に本方法は相隣る傾斜角の通差 10° を超えざる場合（誤差 1.5% 以下）に於ては正並行褶曲法と大差なきも、然らざる場合には適用上常に注意を要するものである。

範例 第十二圖は第三圖及び第四圖の旭川油田の一部を擴大せるもので上記諸方法の適用を例示するものである。その各測點に關する要項は第一表に示す通りである。

第十二圖の上段は正並行褶曲の法則に従つて作圖したるものであり、範式(1)乃至(2)に相當する。然し第一表に依つて明かなる如く、この場合に於ては $\sec(\alpha_n - \alpha_{n+1})$ の値が大體 1 に等しく、最大誤差4%の範囲に於

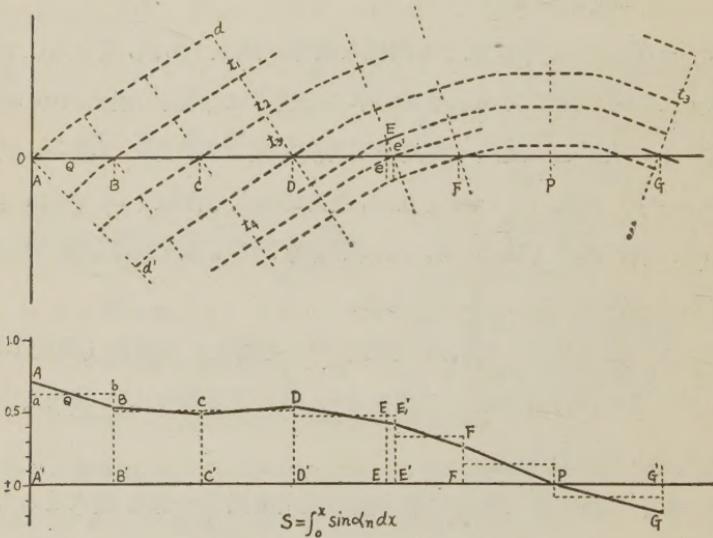
(1) Icke : Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol., 9, pp 451. 1925.

第一表

$$\beta = \alpha_n - \alpha_{n+1} \quad S_n = \frac{1}{2} x_n (\sin \alpha_n + \sin \alpha_{n+1})$$

	A	B	C	D	E	F	P	G
x_n	0 ^m	115	120	125	132	100	120	150 ^m
dip	45°	33	32	33	25	15	0	- 20°
$\sin \alpha_n$	0.71	0.54	0.53	0.54	0.42	0.25	0	- 0.34
β	-	12°	1	1	8	10	15	5°
$\sec \beta$	-	1.02	1.00	1.00	1.01	1.02	1.04	1.06
s_n	-	72.5	66.2	66.9	46.0	52.4	14.8	- 16.0
t_n	-	72.5	66.2	66.9	46.0	52.4	15.4	16.9

第拾貳圖



旭川背斜の正並行褶曲圖法(上)と圖式積分(下)

て近似圖法の範式(3)乃至(4)の適用の可なるを知る事が出来る。同表の末段は s_n と t_n の對比を示すものである。

第十一圖の下段の圖は既に前々項に述べた面積の積分式 $S = \int_0^x \sin \alpha_n dx$ による圖式積分法を示すものであり、範式(3)(4)の適用可能な場合には近似法として有効である。

同圖に於ける横軸は起點 O (A) より傾斜角の各測點 B, C, D, … に至る水平距離を表はし、(第一表 x_n) 縦軸には $\sin\alpha_n$ の三角函数 (第一表第3段) を取り、基準線より上方は正、下方は負とする。傾斜角 α_n は前述の如く正負を許す如く測定され、圖に於ては左下りが正、右下り (G) が負に相當する。

例へば AB 兩點間の地層の厚さを計算する場合には、 $A = \sin 45^\circ = 0.71$; $B = \sin 33^\circ = 0.54$ を夫々縦軸上に取り、兩者の平均値 $\frac{1}{2}(0.71 + 0.54) = 0.64$ の點を通じて ab 線を描けば、矩形 abA'B' は梯形 ABA'B' に等しい。而してこの面積は単位の撰み方により長さに換算する事が出来る。圖の横軸の 1 cm は 50m、縦軸 1cm は 0.25 に等しい故、1cm² は長さ 12.5 m に相當する。然るに abA'B' の面積は $0.64 \times 4 \times 115 \times 2 = 2.52 \times 2.3 = 5.79 \text{cm}^2$ である故、これに 12.5m を乗ずれば所要の厚さ 72.5m が得られる (第一表参照)。これを範式 (3) によつて直接に計算すれば $\frac{1}{2}\alpha_1(\sin 45^\circ + \sin 33^\circ) = 0.63 \times 115 \text{m} = 72.45 \text{m}$ となり、その結果は大差なき事となる。

同様なる計算を B, C, D 等の各測點に就て行つた結果は第一表の s_n に掲げた通りである。例へば D 點より A 點に至る地層の厚さは $72.5 + 62.2 + 66.9 = 201.6 \text{m}$ で A 及び D 點に於ける垂線上にこの長さ (Dd 及び Ad') を取り、Ad 及び Dd' 線を連結すれば、兩點間の褶曲線が得られる。

測點 D と E との間には高距 $Ee = 20 \text{m}$ の差がある故、第十圖下段の方法によつて訂正を加へる必要がある。即ち $DE = 132 \text{m}$ と $ee' = Ee' \tan 25^\circ = 20 \times 0.47 = 9.4 \text{m}$ の和 141.4m に對し、 $\frac{1}{2}(\sin 33^\circ + \sin 25^\circ) = 0.335$ を乘じたる積 68m は De' 間の地層の厚さである。これより Ee' 即ち $Ee \sec 25^\circ = 20 \times 1.1 = 22 \text{m}$ を減じたる 46m は DE 間の地層の厚さに相當する。

EF 間の厚さを計算する場合には同様に、

$$e'F \text{ 間の厚さ} \cdots [(100 - 9.4) + 20 \tan 15^\circ] \times \frac{1}{2} (\sin 25^\circ + \sin 15^\circ) = 30.4 \text{m}$$

に $Ee' = 22m$ を加へたる $52.4m$ に相當する。斯くして AF 間の厚さ、即ち桂根層の砂岩より船川層上界までの地層の厚さは、これ等の合計 $299.6m$ となり、背斜軸 P までは $299.6 + 14.8 = 314.4m$, G までのそれは $314.4 - 16 = 298.4m$ となる。以上の結果は桂根砂層以下の天徳寺層の總厚が旭川附近に於ては大體 $300m$ (上の測定の範圍に於て) 相當する事を示すものである。

以上の各矩形の上限線を平分するか、或は定積分平均の定理を應用して曲線 ABCDEF……を描き、各區の面積を計算する場合にも同様なる近似値が得られる。斯様な曲線を利用すれば背斜軸又は向斜軸の基準線上に於ける位置を決定し、または既知の測點間の中間地點の傾斜角を推定する事も可能である。例へば AB 間の Q 點の傾斜角を求むる場合には、 $0.64 \div \sin 40^\circ$ である故、大體 40° に相當する事が知られる。

等形褶曲の作圖法と範式

等形褶曲の地層の厚さは、既述のその特性に従つて縦軸(直軸の場合は垂直線、傾斜軸の場合にはそれと平行なる方向)に沿ふて測られ、これを垂直の厚さ(y)又は深度(o)と稱する。これと層位的の厚さ(t)、即ち並行褶曲に於けるが如く、傾斜角線に垂直の方向に測られたる厚さとの關係は次の如くである(第13圖)。

$$t_n = \frac{\alpha \sin \alpha_n}{\cos(\alpha_n - \alpha_{n+1})}; \quad y_n = a \tan \alpha_n \quad \therefore \quad y:t = \frac{\cos(\alpha_n - \alpha_{n+1})}{\cos \alpha_n}$$

従つて $\alpha_n = \alpha_{n+1}$ なる場合、即ち相隣る傾斜角が互に等しき時は $y_n = t_n \sec \alpha_n$ となる故、傾斜角の小なる間は等形褶曲も並行褶曲も大差無く、傾斜角が 18° を超えざる限りはその差 5% を超え無いが、傾斜角の増大に伴つて著しき差違を生じ、 60° に至れば殆んど 100% の誤差を生ずる。故に從來行はれ來つた並行褶曲法による測定法を等形褶曲に適用する事は、大なる過誤の原因となるものである。但し傾斜角 15° 以下なる如き緩褶曲に於

ては、並行、等形の何れによるも殆んど同様な結果に達する。

等形褶曲に於ける層位的層厚 τ は、この場合には單に見懸けの厚さに過ぎず、傾斜角に反比例して増減し、その臨界傾斜角（逆變點）附近に於てのみ眞の厚さ（即ち平均の厚さ）に近づくものである。

傾斜角の測點が高度を異にする場合には、單に高距 E を増減すれば足り、その取扱は簡単である（第十三圖）。

等形たると並行たるとを問はず、一般に傾斜角が同一ならざる場合には、何れの方法も厳密に云へば近似的であるを免れ得ないが、作圖上、褶曲の一定特徴が失はれざる方法を以て正法と見做す可きである。

正等形圖法 第十三圖は等形褶曲の一小部分を示すものである。そのAB兩測點の傾斜角を夫々 α_1, α_2 とすれば、兩點間の地層の垂直層厚 y は y_1 と y'_1 の平均に相當する。

$$y = \frac{1}{2} (y_1 + y'_1) = \frac{1}{2} \alpha_1 (\tan \alpha_1 + \tan \alpha_2)$$

同様なる測點が多數ある場合にも同様なる關係が成立する故、一般に基點Oより α_n に至る垂直層厚Yは

$$Y = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2} \alpha_n (\tan \alpha_n + \tan \alpha_{n+1}) \pm E \dots \dots \dots (6)$$

但しEは高距の補正である。

次に測點間の距離の通差が無視し得可しと云ふ假定の下に y_1, y'_1, y_2, y'_2を積分すれば、基點Oより α_n に至る垂直層厚Yは

$$Y = \int_0^x \frac{1}{2} \alpha_n (\tan \alpha_n + \tan \alpha_{n+1}) dx \pm E \dots \dots \dots (7)$$

等形褶曲に於ける高距補正是直軸の場合には簡単である。例へば第十三圖に於けるAB'兩測點間にEなる高距が存する場合には、兩點間の層厚は $y+E$ である。

直軸ならざる等形褶曲は一般に計算が複雑となるが、その近似法は次項に述べる。

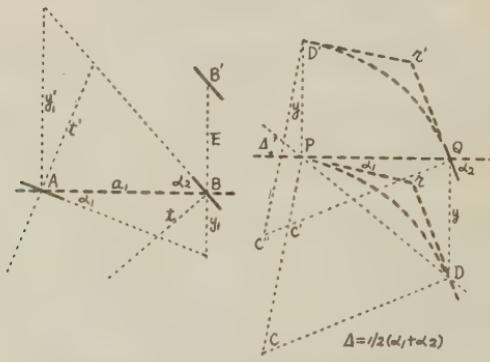
範例 第十五圖は第十二圖と略同様なる實例につき等形褶曲の圖法を示すものであり、同圖に用ひたる記號は y を除き第十二圖と同様で、各測點に關する要項は第二表に示す如くである。

第 貳 表
 $y_n = \frac{1}{2} a_n (\tan \alpha_n + \tan \alpha_{n+1}) \quad \beta = (\alpha_n - \alpha_{n+1})$

	A	B	C	D	E	F	P	G
x_n	0	115	120	125	132	100	120	150
dip	45°	33	32	33	25	15	0	- 20°
$\tan \alpha_n$	1.0	0.65	0.63	0.65	0.47	0.27	0	0.36
y_n	—	94.9	76.4	79.6	53.5	56.7	16.1	- 27.3
$y'_n \cos \alpha_n$	—	79.7	64.9	66.9	48.5	54.9	16.1	- 25.6
$\sec \beta$	—	1.02	1.00	1.00	1.01	1.02	1.04	1.06
E	—	0	0	0	0	20	0	0

今 AB 両測點間の地層の垂直層厚 y_1 を求むるには、範式 (6) により

第 拾 參 圖 第 拾 四 圖



等形褶曲の小部分 近似圖法

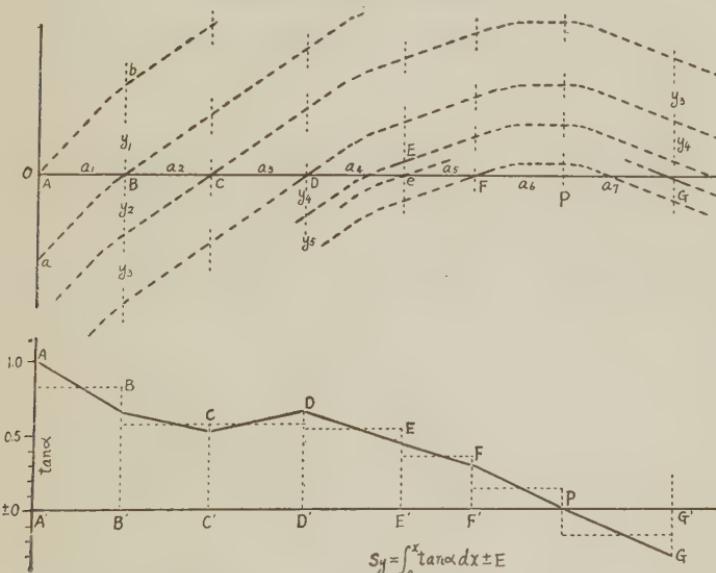
$$y_1 = \frac{1}{2} \times 115 \text{ m} (\tan 45^\circ + \tan 33^\circ) = \frac{1}{2} (115 \times 1.00 \times 0.65) = 94.9 \text{ m}$$

即ち AB 両點間の垂直深度は凡そ 95m に相當するが故に、AB 両點に於ける垂直線上に Bb = Aa = $y_1 = 95 \text{ m}$ なる様に取り、Ab, Ba 両線を作れば所要の褶曲線に相當する。他の測點間に就て同様な計算を行つた結果は第二表の y_n の段に示した通りである。DE は高度を異にする故、先づ De 間の

厚さ 73.5m を求め、これより高距 20m を減ずれば DE 間の垂直層厚 53.5m が得られる。また EF 兩測點のそれは先づ eF 間の厚さを算出し、これに 20m を加へて EF 間の垂直層厚となすものである。

A 點より F 點に至る垂直層厚は y_1 より y_5 に至る総和 356m (層位層厚は約 300m) となり、起點を通過する褶曲線は F 點に於ける垂直線上 356m の上方を過ぎる事となる。また G 點のそれは -27.3m である故、F 點よ

第十五圖



旭川油田の等形褶曲（上）と圖式積分（下）

り背斜軸 P (+16m) を通過する褶曲線は G 點の基準以下 27.3 m の點を通過する譯である。

實際の作圖に於ては、各測點間の垂直層厚を一度算出すれば、等形褶曲の特性に従つて之等の層厚を軸線への並行線上に取り、夫々の點を連結すれば足る事、第十五圖に示すが如くである。

次に等形褶曲に於ける垂直層厚 y_n と、その層位層厚 t_n との關係を吟味

する事が必要である。即ち前述の如く

$$t_n = y_n - \frac{\cos \alpha_n}{\cos(\alpha_n - \alpha_{n+1})} = y_n \cos \alpha_n \sec (\alpha_n - \alpha_{n+1}) \dots (8)$$

上式の $y_n \cos \alpha_n$ の値は第二表に掲げた通りである。これを並行擡曲法に於ける s_n に比較すれば、 α_n の値の小なる限りは兩者大差なきも、その大となるに従つてその差も大となる事が明かである。他方に於てはまた相隣る傾斜角の通差が小なる限り、 $\sec(\alpha_n - \alpha_{n+1})$ は大體 1 に等しき故、これによる層位及び垂直の兩層厚の差も従つて輕微である。然し傾斜角又はその通差が大なる場合には、並行、等形兩擡曲が著しき差違を呈す可きは屢々述べた通りである。

以上は範式計算法の大要であるが、圖式積分の例は第十五圖下段に掲げた如くである。その上下軸は $\tan \alpha$ (上方に正、下方に負) を取り、水平軸には各測點の距離を取つたもので、その利用法は第十二圖下段の場合と略同様である故、こゝには反覆しないが、斯く傾斜角の各測點間の關係を面積で表示した場合の積分範式は次の如く簡単になる。

$$S_y = \int^x \tan \alpha_n dx \pm E \dots \dots \dots (9)$$

但し S_y は起點 O より水平軸上 x 點に至る地層の垂直層厚に換算が出来
る。こゝに注意すべきは範式(9)による場合と(6)又は(7)による場合と
は、結果に於て厳密には一致せず、(9) は要するに一の近似法たるに過ぎ
ない點である。只この圖式積分法によれば、等形褶曲が 直軸にあらずして
傾軸なる場合、比較的容易に兩者の近似的關係を知りうるものである。

近似圖法 第十四圖は近似的な等形褶曲圖法を示すものである。PQは夫々隣接する傾斜角 $\alpha_1 \alpha_2$ の測點なりとし、P點より $\angle QPD = \frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_2)$ なるが如く PD 線を引き、Qに於ける垂直線 QD と交はらしむれば、この QD は求むる垂直層厚の近似値 v に相當する。

この際もし褶曲を圓弧の一部と見做すならば、D 點より QC' に平行に CD 線を引き、PC' 線との交點 C を中心とし、PD を通過する圓弧（破線で示しあるもの）を描けば、褶曲の下限線（弧 PD'）が得られる。但し QC' 及び PC' は夫々 PQ 二點に於ける傾斜角線への垂線である。次に褶曲の上限線（弧 QD'）の中心 C'' を求むるには、先づ $PD' = y$ なる様に D' 點を定め、P に於ける傾斜角線 Pr の平行線 D'r' を引き、次にこの線に對する垂線 D'c' を描けば、これと QD' 線との交點 C'' が所要の點である。斯く異心圓弧 QD' と PD とは PQ 兩點間の地層の褶曲線を示すものであり、その垂直層厚 y は PD 間に於て不變に保たれ、また y に沿ふ傾斜角も一定である。

場合によつては斯の如く圓弧を描き難い事がある。その場合には夫々 $D' r'$ を $P r$ に平行に, $D r$ を $Q r'$ に平行に引けば, $D' r' Q$ 及び $D r P$ は夫々褶曲線の外廓線を表はすを以て, これ等に内接する曲線を描けば所要の褶曲線に相當する。

第十四圖に於て $\angle CPr = 90^\circ$ なる故、 $\angle CPQ = 90^\circ + \alpha_1$ ；また $\angle PQC' = 90^\circ - \alpha_2$ ，故に三角形 PQC' に於ける $\angle PC'Q = 180^\circ - \angle CPQ - \angle PQC' = \alpha_2 - \alpha_1 = \angle PCD$ である。更に $\angle DPr = \frac{1}{2}\angle PCD = \frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1)$ なる故、

$$\angle QPD = \angle CPQ - \angle CPD = 90^\circ + \alpha_1 - (90^\circ - \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2}) = \frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_2)$$

PQ 間の水平距離を a とすれば、QD 即ち y は

上式を正等形褶曲圖法の範式(7)に比較すれば、 $\tan \frac{\pi}{2} (\alpha_1 + \alpha_2)$ は $\frac{1}{2}(\tan \alpha_1 + \tan \alpha_2)$ に等しからざるが故に、傾斜角の小なる間は大差なしとするも、角の増大するに従つて誤差が大となるものである。

要するにこの近似法は隣接の傾斜角の正切の平均値の代りに、傾斜角の

平均値の正切を代用するものであり、正切の函数は 60° 附近より急激に増加するが故に特に注意が必要である。

結言 油田構造の断面的研究は石油の地層内部に於ける移動集中等の機構の考察、地下構造圖の調製、及び礦床の開発上、甚だ重要なに關らず、從來發表され來つた断面圖は概して任意的な概念圖たるに留まるものが多く何等一定の規準を有せざるものが多い。

以上に述べ來つた所は本邦に於ける初めての試みとして褶曲の基本型の特性を規定し、その作圖法の數學的基礎を提示し、断面圖の批判及び精確度判定の根據を明かにしたるものである。その數學範式に至つては猶ほ將來再檢を要す可しと雖、なほ同法の概念的記號として使用するに足る可きであらう。

本文に於ては専ら地表の觀測材料のみに據る場合を論じ、油井記録による補正に於ては稿を改めて報ずることがあらう。然しこの褶曲が何れの型に屬す可きかは地表材料のみによつても可成りの程度に判別するを得可く、例へば本邦油田に多き非對稱褶曲にして兩翼の地層々厚を異にし、而かも層厚が傾斜角に反比例して増減する如きは明らかに等形褶曲に屬する。更に地層構成の材料より云へば、比較的軟質可塑性に富む頁岩の厚層の如きは等形褶曲を形成するものである。これに反し、地層の層理よく發達し、層厚過大ならずして差別的運動の可能なる如き地層の累層（例へば石灰岩或種の砂岩、硬質頁岩又はそれ等の互層）の如きは並行褶曲を形成す可く；その層内には時に中層面現象を伴ふか或は薄層の累層する場合には其効果が無視し得可きものである。

而して褶曲基本型の概念は、(1)最初地層又はその累層は平面並行性を保ち、層厚の局部的（レンズ層、層内褶曲等による膨縮）乃至地方的變化の著しからざる事、(2)その岩質が略均質なる事、及び(3)褶曲後、傾軸乃至逆倒

せざる事を前提とする故に、一の褶曲が基本型に合致せざる場合には、その原因は上の條件の吟味と、地層短縮率の考査によつて之を求め得可く、これによつて其補正を行ひ得可きである。これ等に就ては更に後報する所があらう。

本研究は筆者の本邦油田の構造分析的研究(服部報公會補助)及び油田褶曲の實驗的研究(帝國學士院補助)の豫備的前提出属する。茲に之等の機關に對し、また後者に對し推薦の勞を辱ふしたる神津教授に對し筆者の謝意を表する。

兵庫縣竹野礦山の地質礦床・特に テルル含有礦物の產狀に就て

理學士 中 野 長 俊

緒 言

竹野礦山は兵庫縣城崎郡竹野村にあり。山陰線竹野驛より竹野川に沿ひて南進すれば約一里にして下塚村に達す。此所より更に竹野川の一小支流に沿ひて西に進むこと約十丁餘にして礦山事務所に到る。

本礦山は嘗ては金山として隆盛を極めしことありしも、其後一時衰退して休坑したりしが、近年や、復活して探掘を始め、殊に同礦山の一部なる須井礦床は、銀の品位高くして、金の小量を之に伴ひ、銀を主とする金銀礦床として稼行せらる。竹野本坑は現在は第七坑以下は浸水のため廢坑し、それより上部の嘗て富礦體の存在せし部分の殘礦を探掘しつゝあり。

本礦床の一部に於てテルル含有礦物を產することは、昭和4~5年頃より知られ、昭和9年渡邊教授は¹⁾、その標本を木下龜城博士より得られ、これを

1) 渡邊萬次郎：本誌第12卷、132~138、昭和9年。

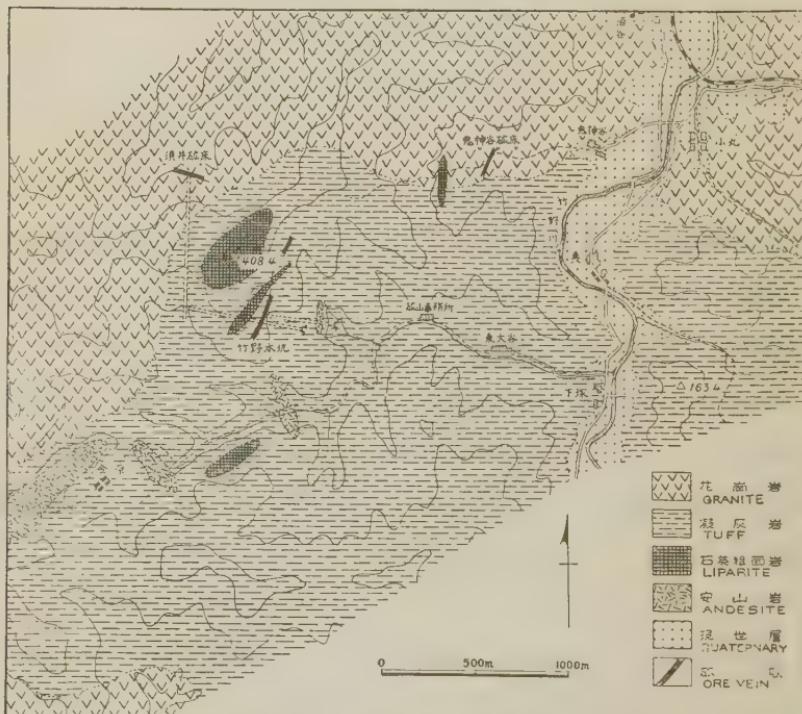
顯微鏡下に觀察せられし、その結果を本誌に公にせられたり。當時教授の得られたるものはテルル含有礦物の比較的少なき2個の小標本に過ぎず、依て教授は筆者を竹野礦山に派遣し、その地質礦床、特にテルル含有礦物の產状を調査せしめられたり。

茲にその報告を公にするに當り、本研究の機會を與へられ、且つこれを指導せられたる渡邊教授に厚く感謝の意を表し、また本礦山調査に際して種々の便宜を賜りたる同礦山阿部末治、竹下鱗太郎兩氏に深甚の謝辭を呈す。

地 質 概 況

本地方を構成せる岩石は、花崗岩、凝灰岩、石英粗面岩、安山岩等を主と

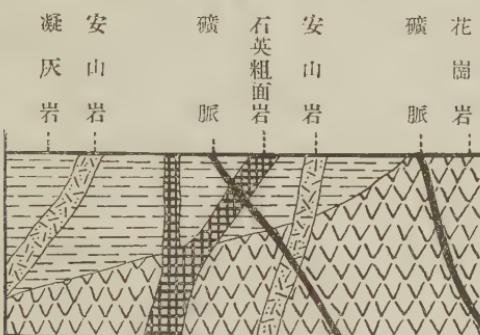
第 一 圖



竹野礦山附近地質圖

す。そのうち花崗岩は本地域よりその北部に亘りて廣く發達し、本地方の基盤をなし、凝灰岩層はその上を被ひ、更に石英粗面岩、安山岩等に貫ぬかる（第壹圖及第貳圖參照）。

第 貳 圖



竹野礦山附近地質柱狀斷面圖

花崗岩 本岩は比較粗粒にして、淡紅色正長石の大なる結晶を含み、他に多量の石英と少量の黒雲母及角閃石を認めらるゝも、之れらの有色礦物は、礦床附近に於ては殆ど全く綠泥石の集合に變化し、結晶外形のみを留むるもの多し。この外斜長石の少量と鱗灰石、榍石等の微量を隨伴す。

凝灰岩 凝灰岩は花崗岩の上部を被覆し、やゝ綠色又は灰白色にして、多量の花崗岩の角礫を包藏せり。この花崗岩片は時には徑1尺以上のものあれど、又小なるものは2分位のものもあり。この花崗岩片を顯微鏡下にて檢するに、その成分礦物は殆ど全く前記の花崗岩と同様にして、肉眼的にも多量の紅色正長石の存在を認められ、恐らくその凝灰岩の源をなせる火山活動が花崗岩地域内に於て起りたるため、その岩片を爆發飛散して火山灰と共に堆積したものと考へらる。

石英粗面岩及安山岩 凝灰岩の形成に次で石英粗面岩及安山岩の噴出あり之等は何れもこの地域内に於ては露出小にして岩脈として凝灰岩を貫通せ

り。安山岩は金原村附近に於てや、堅緻なるものを認め得らるゝも、礦床附近に於ては著しく變質し、顯微鏡下に於ても主要成分礦物は殆ど分解して綠泥石の集合と斜長石の殘晶とを認めらる。石英粗面岩は竹野本坑並に鬼神谷に露出ありて、灰白色の緻密なるものにして長石の風化せるものを點々肉眼にても識別せらるれども、肉眼的には石英を認め難し、之を顯微鏡下に検するに、融蝕せられたる多數の石英及長石を斑晶となし、石基は微細なる長石及石英より形成せられ、有色礦物は殆ど分解して識別する事を得ず、斑晶をなせる長石はその大部分は屈折率バルサムより遙かに低く、正長石に類するものの如し。其他僅少なれども斜長石の斑晶を認む。

礦床の概要

礦床 は主として凝灰岩及花崗岩中の裂縫を充填したる含金銀石英脈にして、竹野本坑、鬼神谷、須井等の各所に分る。そのうち竹野本坑に於ては礦脈は主として凝灰岩中に胚胎し、幅 50cm~6m に及ぶ不規則なるものにして、走向略ば南北を示し、西に 50° ~ 70° の傾斜を示す。須井及鬼神谷の兩礦床は共に花崗岩中に形成せられたる同種の含金銀石英脈なれども、何れも石英粗面岩に近く、その進入に引續きて上昇したる礦液によりて生じたるものと認めらる。

母岩 礦脈兩側の母岩は一般に少量の黃鐵礦によりて礦染せられ、且つ著しく珪化作用を被れり。特に礦脈に接したる部分は質頗る堅緻にして、顯微鏡下に検すれば石英の微粒の集合と化し、更にその細脈によりて縦横に貫通せらる。これらの石英脈は常に冰長石を多量に伴ひ、渡邊教授¹⁾の嘗て記されたる竹野本坑のものに於ては、母岩たる凝灰岩の破片と認めらるゝ綠泥石及び石英の集合を、石英及び綠泥石の微層にて被ひ、更にそれらの

1) 渡邊萬次郎、前出。

間隙を氷長石の大なる結晶群を以て被覆充填せるが、須井礦床の場合に於ては、母岩は花崗岩にして、その破片は主として微粒の石英と氷長石との集合と化し、縁泥石に極めて乏しく、往々同心微層状等、準膠構造を示すことあり、特にそのうちの氷長石は常に一邊 0.03 mm 内外に過ぎざる無色透明の微晶にして、その特有なる菱形の断面と、石英に比して遙かに低き屈折率とによりて識別せられ、珪化母岩の内部に不規則に散在する外、その破片の表面を一様に被ひ、更にそれらの間隙を粗粒の石英の集合にて充填し、時にはそれらを貫きて、方解石脈の存在するを認むる場合あり。かかる場合に種々の金属礦物は、常に母岩の変成物と認めらる、微粒状集合中にのみ散在し、石英又は方解石の粗粒の集合中には存在せず。母岩中に於けるこれらの礦物の成生順序は次の如し。

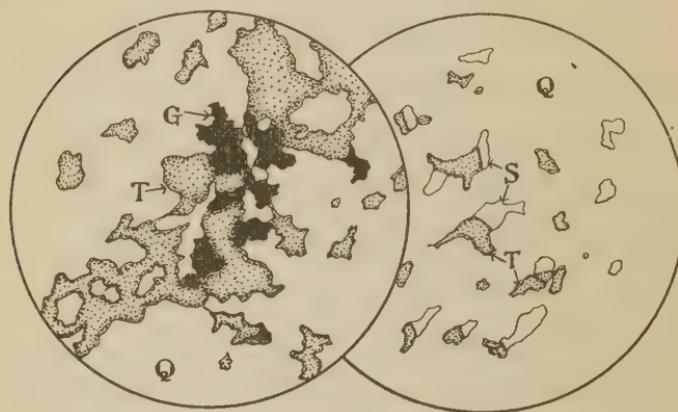
- 1 母岩の珪化及び氷長石化（珪酸、礫土及加里の沈澱）に伴なふ金属礦物の沈澱
- 2 礦化母岩の碎裂
- 3 石英脈の發達（珪酸の沈澱）
- 4 方解石脈の發達（炭酸石灰の沈澱）

礦脈 は何れも主として石英及氷長石より成り、硫化金属を伴ふこと比較的少なく、黄鐵礦の他には微量の黄銅礦、閃亜鉛礦を認むるに過ぎず。この他竹野本坑の一部、須井坑の一部等に於て、小量の黄鐵礦と共に、テルル含有礦物を認む。

金は一般に石英中に自然金として含まれ、其他テルル礦物又は自然銀と共生するものありて、そのうちや、大なるものは顯微鏡下に於て容易に識別せらる（第參圖 A）。銀も又自然銀として石英中に見出され特に須井坑の礦石に於ては、銀は多量の微粒として石英中に散布し、顯微鏡下に於て容易に識別せらる。これに種々の試薬を作用せしめて検するに、其の結果は

Farnham¹⁾氏の記載とよく一致し、若しそがテルル礦物と共生せる場合には兩者を區別すること甚だ困難にして、自然銀はやゝクリーム色を帶ぶると

第 參 圖
A B



約 200 倍

G 自然金 T テルル含有礦物
S 自然銀 Q 石英

雖も、その相違は極めて幽かるため、兩礦物の接する場合に於てのみ辛ふじて區別せられ、若しこの場合之に鹽酸 (1:1) を作用せしむれば、自然銀が未だ何等の變化も起さざる間に、テルル礦物は次第に褐色に變じて兩者を容易に區別することを得べし (第參圖 B)。

テルル礦物の產狀

テルル礦物は從來竹野本坑第六坑の一部に於てのみ現出するものと考へられしが、今回須井坑の礦石を検鏡したる際、微量ながらも、之に良く類似したる礦物の存在することを知れり。竹野本坑に於ては第六坑立入と礦脈との交錯點附近數米の範圍に限らるゝものの如く、礦脈はこの部分に於てそ

1) Farnham, C. M.: Determ. opaq. Min. 1931.

の面側の珪化斜岩の内部に分岐して膨入し、その幅 10m に達す。母岩は凝灰岩なれども、その附近を石英粗面岩脈に貫かれて、これに接連せる部分にて、その量を増加せらるゝ如む。この部分の上下母岩は礫脈との境界明瞭を失き、母岩の内部に石英及水長石の斑脈を多數有すると共に、礫脈中に母岩の小塊を挿入して、その周囲に石英、石英及水長石を沈没せること、渡邊教授の先に記るされたるが如し。テルル礦物の集中するは、母

第 四 圖



薄片、約 60 倍。

Q 石英 A 水長石及び石英の吸積集合

A 中の多數の黒點は自然銀及びテルル含有礦物なり。

岩の破片の周縁部、或は張壁に接する部分に多く、肉眼的にも黒色を呈するを以て、之を識別すること容易なり。

須井坑第三坑の礦石は主として鉛礦石として知られ、その品位も千分の五に達したるものあり、金の小量をも伴はべり。礦石の外觀は灰白色緻密にして、一見すれば珪化凝灰岩又は石英粗面岩質の岩石の如き觀を呈すれ

ども、その中には屢々白色又は淡褐色の部分ありて、顯微鏡下にては石英冰長石及び方解石等の集合より成れり。金屬礦物は極めて乏しく、内眼にては殆ど認め得ざれ共、之を反射顯微鏡下に検すれば、前記三礦物の外、微量の黃鐵礦及び黃銅礦と共に自然銀及びテルル含有礦物を作なへり(第四圖)即ち礦物成分の種類は前記竹野本坑のものと全く同一なれども、テルル礦物は前記の場合に於けると異なり、母岩に接したる一部に黑色斑點を作りて集中することなく、礦脈の脈壁に接して現出せる冰長石及び石英の微粒質集合中に、自然銀と共に散點するものにして、其量も極めて渺く、且つ微粒なれば、肉眼にはその存在をすら認め難きも、そのうちの比較的大なるものが自然銀と共生する場合あり。第參圖 B は之を示したるものにして、鹽酸を作用せしめて兩礦物の境界を明示したるものなり。

竹野第六坑に現出するテルル含有礦物は、その性質特に渡邊教授によりて altaite ($PbTe$) として報ぜられしが、須井坑に於けるものも其性質之と甚だ良く類似し、恐らく同種類のテルル含有礦物と考へ得れども、このものは常に極めて微細にして、其量も僅少にして之を取出してテルルの反応を検すること容易ならず、ただ試薬に對する反應其他顯微鏡下の諸性質によりて、之をテルル鉛礦 (altaite) と同定せらるゝに過ぎず。

本研究に要せる費用の一部は之を日本學術振興會の補助に仰げり、ここに之を深謝す(渡邊)

尾 平 矿 山 產 鐵 錳 重 石

理 學 士 渡 邊 新 六

緒 言

筆者は本年一月上旬、大分縣大野郡尾平礦山三菱礦業所を訪ふた際、同所

の探礦課長前田工學士から鐵錳重石(Wolframite, $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$)らしい結晶四個を贈られた。教室に歸つてから、簡単に結晶の測角だけを行ひ、之を從來の結果に比較して見たので、その概略をこゝに報告する。

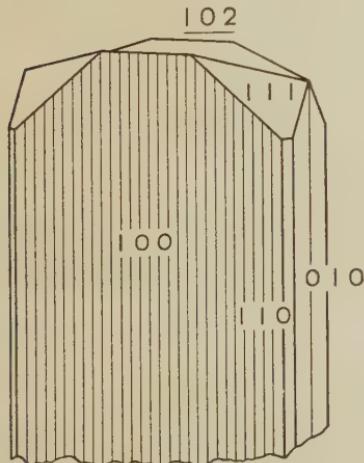
茲に筆者は終始御懇切に御指導を賜つた神津先生に厚く感謝すると共に貴重な標本を贈與せられ、且つこの礦物についての定性分析の結果を快く提示せられた前田工學士に對しても亦深く謝意を表したい。

產狀、物理性及び化學性

產狀 この礦物は三菱礦業株式會社尾平礦山の本鉱、地表下 200m の場所で採取したもので、石英及び電氣石を主なる脈石とする錫石鑛脈中のガマの中に產出したとの事である。

物理性及び化學性 結晶は何れも灰白色の厚さ 0.1~0.2 mm 程の皮膜で一面に固く覆はれてゐる。此の皮膜は熱い鹽酸の中で發泡して溶け、結晶

第 一 圖



面上の不純物は全く除き去られ、器底に少量の白色の不溶性の粉末が殘る。

結晶は幅 3~5mm、長さ 6~7 mm、厚さ 1~2 mm 程のもので、皆第壹圖に示す様な雙晶をなしてゐる。これは鐵錳重石について從來報告されてゐる c 軸を雙晶軸とし、(100) を接合面とする雙晶である。これは又(100)を雙晶面とする reflection twin としても記載され得る。

傍開は (oro) に平行なものが相當に明瞭で、斷口は不平坦、脆くて、硬度はほゞ燐灰石と正長石の中間にある。稍褐色を帶びた黒色を呈し、不透明で、金屬光澤を示し、條痕は褐黑色である。

前田工學士によれば、定性分析で、W, Fe, Mn を検出し得たとのことである。

以上の諸性質と次に記した第壹表の測角結果等とから見れば、この礦物

第 壍 表

結晶面	渡 邊				<i>V. Goldschmidt</i>				備 考
	φ	ρ	?	ρ	φ	ρ	90°	0'	
010	0°	0'	90°	3'	0°	0'	90°	0'	反射像最も明瞭
110	50	5	89	58	50	27	90	0	
210	67	6	89	59	67	34	90	0	第壹圖に (100) と記入した部分からの連續反射の中で光輝の特に強い反射像の位置のみを示す。
310	74	16	90	4	74	37	90	0	
310	105	5	90	0	105	23	90	0	
210	112	45	89	59	112	26	90	0	
110	129	24	89	59	129	33	90	0	
010	179	51	89	55	180	0	90	0	反射像最も明瞭
111	49	45	53	41	50	40	53	49	反射像不明瞭
111	129	29	53	42	129	33	53	49	
i02	.....		27	0	- 90	0	27	19	接觸測角器で測定
110	- 50	21	90	11	- 50	27	90	0	
210	- 67	55	90	6	- 67	34	90	0	第壹圖の (100) 面の裏面 (100) からの連續反射の中で光輝の特に強い反射像の位置のみを示す
310	- 74	49	90	5	- 74	37	90	0	
310	- 106	7	90	4	- 105	23	90	0	
210	- 112	50	90	4	- 112	26	90	0	
110	- 130	4	89	56	- 129	33	90	0	
111	- 50	34	53	47	50	40	53	49	反射像不明瞭
111	- 130	31	53	50	- 129	33	53	49	
111	.....	.....			50	14	53	34	(111) の座標に甚だ近し
102	.....	.....			90	0	28	03	(i02) の座標に甚だ近し

は鐵錳重石と考へて差支へないものと思はれる。

結 晶 形

測角 第壹圖の様な雙晶を複圓測角器で測角した結果を第壹表として示した。

(010) 面は平滑で最もよく輝いてゐる。圖に(100)として記入した面は條線が甚だ多く、表に示したやうに $\varphi = 67^\circ 34'$ から $\rho = 112^\circ 20'$ に及ぶ長い連續反射が見られた。その中の特に光輝の強い反射像の位置だけを測角表示したが、それ等は(210), (310) 等の面の位置に相當し、(100) 面の位置には特に著しい反射像は認められず、一様なさ程光輝の強くない反射像が連續するだけである。

即ち、此の結晶では圖に(100)と記入した面は面全體としては、略(100)面の方向を保持してゐるが、實質的には(210)及び(310)、又時には(110)等の狭い面の繰返しから成り立つてゐるもので、上記の連續反射にも、これ等の狭長な面による廻折像に由來するものが相當あるもの、やうである。

(110) は狭い面であるが平滑で、正しい反射像を示す。圖ではこの面の幅を少しく誇張してある。

(111) 面は表面が稍粗雑で、その反射像も淡く、且つ不明瞭ではあるが、兎に角一應の測角には堪え得る程度のものであつた。

(102) 面は甚だ粗鬆な表面を示し、その反射像も認め得られなかつたので、接觸測角器を以てその概略を測定し得たのみであつた。

結晶方位 以上のやうに、(111) 及び(102)の面の位置を正しく定めることが出來なかつたので、茲に此のものの結晶方位を決定するについて、次のような疑問が起る。

錳鐵重石は V. Goldschmidt¹⁾ によれば

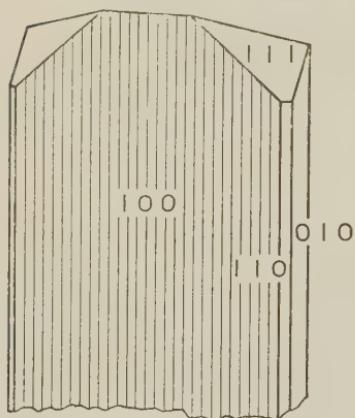
1) Zeits. Krist. 54. p. 480, 1915.

$$\alpha : b : c = 0.8255 : 1 : 0.8664$$

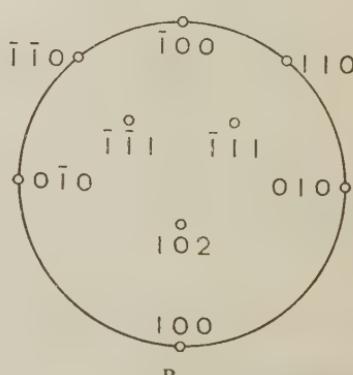
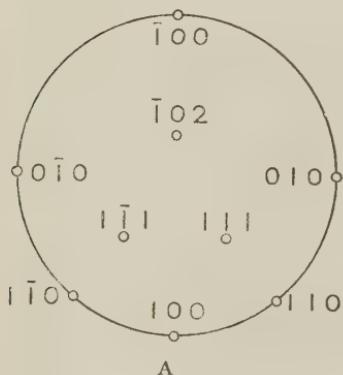
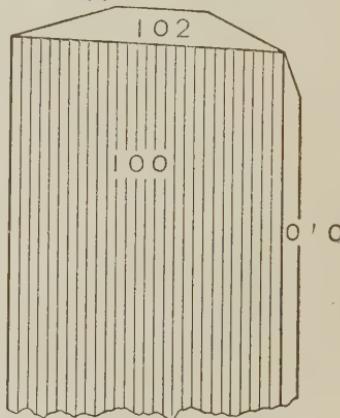
$$\beta = 90^\circ - 28'$$

の單斜晶系の結晶であり、 ω ($1\bar{1}1$) 面と σ ($\bar{1}\bar{1}1$) 面及び γ (102) 面と τ ($\bar{1}02$) 面との座標 (φ, ρ) の値の夫々相酷似してをることは、第壹表に示したやうである。

第一圖



第二圖



A

B

即ち、此の結晶の結晶方位、又從つてその面指數を第一圖 A のやうに定むべきか或は B のやうに定むべきかと云ふ問題が起る。

筆者の測定値では、第貳圖 A の様に定める方が V. Goldschmidt の値に近似するので、一應この方位のものと定めて置き、その確定は將來の研究に待ち度い。第壹圖も亦この方位に従つて畫いたものである。

此の疑問は畢竟 $\beta = 90^\circ - 28'$ の單斜晶系と云ふ甚だ斜方晶系のものに近い結晶恒數のものであることに元づくのであるから、この結晶が果して單斜晶系のものか否かが又問題となる。

天然の平滑な (010) 面及び (010) に平行な研磨面を反射顯微鏡、直交ニコル下で觀察したのに、明に斜消光を示し、(100) に平行な研磨面では直消光を示した。故にこのものの單斜晶系のものであることに疑問はないやうである。

當教室に於て神津教授及び高根助教授は本邦產有用礦物の X線研究を行はれて居るが、鐵錳重石に就いても既に着手せられて居つて、本礦物の粉末 X線寫眞を茨城縣高取產及び其他外國產の鐵錳重石の寫眞と比較されて全く同じであることを教示された。これで本礦物が鐵錳重石であることは殆んど疑ひを存しないと思ふ。

十和田湖畔產流紋岩質凝灰岩中の兩錐石英

理學博士 神 津 俶 祐

理學士 河 野 義 禮

理學士 大 森 啓 一

曩きに余等は仙臺市外郷六に產する流紋岩質凝灰岩中の兩錐石英に就いて、包裹物の性質及びこれを藏する空晶の形態及び空晶の周圍に發達するドーフィネ¹⁾雙晶の狀態を研究し、更に本石英が流紋岩質岩漿より晶出する

1) 神津、高根及び待場、岩礦、17卷、5號、221～229.

時の温度¹⁾にも論及した。然し郷六以外の地に産する流紋岩質岩石中の斑状石英も亦同様の現象を呈するや否やは吾人の知らんと欲する所である。幸にして筆者の一人(Y. K.)が昨夏十和田火山の調査に際し、其基盤岩層中に兩錐石英を見出したので、筆者の他の二人は郷六産石英に對して行つたのと同様の触像實驗を施し兩者の比較を試みたのである。先づ本石英の產出狀態を略記しよう。

兩錐石英の產出狀態

十和田カルデラ式火口壁の南側は、カルデラの生成後その南寄りに噴出した中央火口丘と相接してゐる。この接合部の東に略南北に流る、空澤(カラサツ)と稱する約三糠の谷がある。この谷の中流に約1糠の長さに亘り後に述べやうとする兩錐石英を含む流紋岩質凝灰岩が露出してゐる。

十和田火山は諸種の火山岩屑の厚き累層よりなる成層火山であるが、累層をなす岩屑の中で石英の結晶を含有するものは極めて少く、本露出の外僅かに休屋南方カルデラ壁基底部の石英安山岩質凝灰岩中に見ることが出来るに過ぎない。本凝灰岩と休屋南方の凝灰岩とは地質的には一見一續きの如く考へらるゝが岩石學的には兩者は稍々異なり同一のものではない。從つて本凝灰岩は十和田火山中この空澤附近の基底部にのみ小範圍に發達せるものと考へねばならない。この外兩錐石英はカルデラ壁東南部の一ノ島附近の綠色凝灰岩中にも認めらるゝが、この綠色凝灰岩は附近に廣く發達する第三紀層に屬するものであつて、現十和田火山の噴出物ではない。

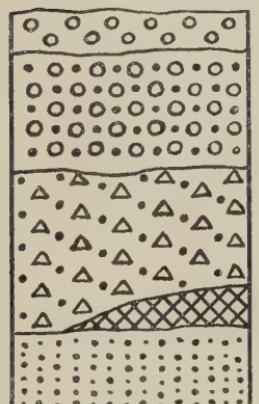
斜長石流紋岩質凝灰岩 上記の空澤附近に於けるカルデラ壁の模式柱狀斷面圖を作つて見ると第壹圖の如くで、本凝灰岩はカルデラ壁の基底部を構成し、浸蝕の進んだ空澤に於てのみ觀察し得られ、その上部は安山岩質熔岩で直接に被覆せらるゝ部分と、所により集塊岩に被覆せらるゝ部分とが

1) 神津、高根及び待場: 岩礦, 18卷, 3號, 130~133.

ある。

本凝灰岩は層理は不明瞭であるが肉眼的には黄味を帶びたる淡灰色を呈し、浮石質物質中に石英、長石及び小粒の有色礦物を見るも結晶中最も多量なるは石英である。この中に屢々安山岩質捕獲岩を見る。石英の多くは爆發の際破壊せられた小破片であるが、時には長さ 1cm にも達する美麗な兩

第 壹 圖



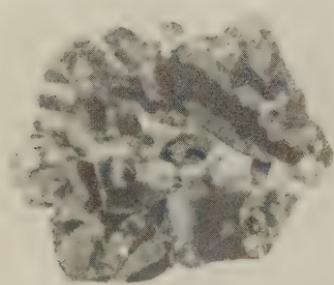
- 1 斜長石流紋岩質凝灰岩
- 2 安山岩質熔岩
- 3 安山岩質集塊岩
- 4 第一期浮石層
- 5 第二期浮石層

錐の完全な良晶が表面に露れてゐる事がある。特に本岩の崩壊せる場所に於てはその表面が雨水のため粗鬆となり、この兩錐石英を比較的容易に採集する事が出來た。本兩錐石英はその大きさに於て略仙臺市外郷六産のものに比較されるが、肉眼的には龜裂少く、實質は透明であるが暗褐色の包裏物を多量に含有する等の點で異なつてゐる。

本凝灰岩を検鏡して見ると石英、斜長石、角閃石、紫蘇輝石、普通輝石、磁鐵礦等の結晶破片及び捕獲岩なる安山岩質石基様物質の間を多量の多孔質網状の無色玻璃及び針状無色玻璃の細片で充填してゐる。これ等

石英の結晶完全のものは兩錐を呈する。包裏物は主として褐色玻璃で六方形の空晶を充して居る。斜長石は最大 2.5 mm に達するが多くは破片であつて、累帶構造の發達が特に著しく、石英同様輝石及び玻璃の包裏物を含有する。角閃石は大いさ 0.8mm に達し、軸色は X= 黄緑色、Y= 緑褐色、Z= 緑色である。最大消光角 Z/Ac は約 20° である。十和田火山の中で角閃石を含有せる岩石は他にない。紫蘇輝石は大いさ 0.8mm に達し、軸色は X= 淡櫻色、Y= 淡綠黃色、Z= 淡綠色を呈する。普通輝石は大いさ 0.5mm に達

第 貳 圖

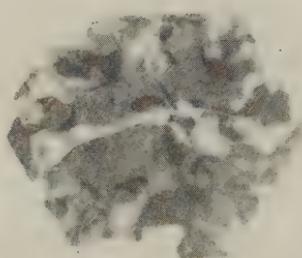


(1)



(2)

A 底面の HF の蝕像を反射光線にて撮影(1), これにつき
ドーフィネ雙晶の境界を劃す(2)。 $\times 5$



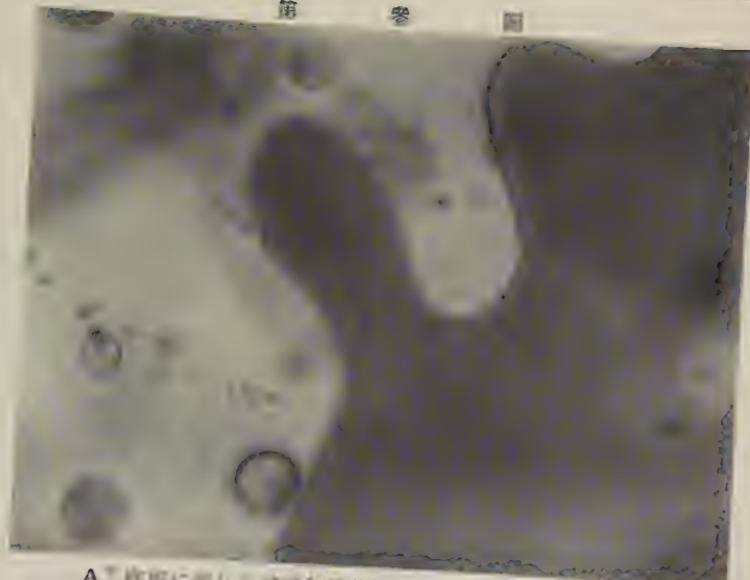
(1)



(2)

B 第二結晶に就き A 同様の操作を施せるもの。 $\times 5$

第 參 圖



A 底面に残れし被覆柱状物及び其六方形を示す。 ×200



B 底面の蝕像により六方晶の晶面のドーナツ
雙晶の三方系的發達を示す。

第 四 圖



A 底面に於ける三方系的ドーフィネ雙晶の發達及び雙品
境界と亀裂との關係を示す。 ×200



B 底面と稍々傾ける面の触像。 ×65

し、最大消光角 $Z\wedge c$ は約 40° である。磁鐵礦は微粒で且つ少量存在する。

安山岩質石基様物質は短冊状長石、輝石及び磁鐵礦の微粒等を含有し、茶褐色を呈する安山岩質の石基様物質である。おそらく火口管壁の碎片であらう。

石英中の包裹物と空晶

本石英中の包裹物は薄片にて褐色を呈する火山玻璃であることは郷六の場合と同様である。又これを藏する空晶は底面に平行の断面に於ては正六角形で、これ又郷六石英の場合と同様なることは後に掲ぐる第參圖及び第四圖を見れば明かである。

ドーフィネ雙晶の發達狀態

本結晶の二個に對し底面を HF 水溶液を以て腐蝕し其全貌を反射光線で撮影したものは、第貳圖 A 及び B に見る様に、ドーフィネ雙晶の結晶全體に發達する 狀態を知ることが出来る。其有様は郷六產石英の 第貳樣式 (第拾貳圖 4 及び 6)¹⁾ 即ち火山岩的に急冷ではあるが母岩中にて冷卻したもので、結晶火山弾の如く空氣中に拋出されて急激に冷卻した 第壹樣式のものではない。

空晶の周圍に發達するドーフィネ雙晶を見るに (第參及び四圖)，其有様は全く郷六の場合と同様で正六角形の周圍に三方形に發達してゐる (第參圖 B 及び第四圖 A)。この現象は空晶の六方形は SiO_2 の六方系 (D_6) 排列の場合に出來、ドーフィネ雙晶は SiO_2 の三方系 (D_3) に變化する際に生じたとの余等前説明を證するに外ならないのである。

第四圖 A の左下に龜裂があるがこれを境として兩側は同じ性質の雙晶である。換言すれば龜裂は雙晶の發達に何等の關係を示して居らぬと言ふことが出来る。若しこの龜裂が雙晶の生成前に存在して居つたならば雙晶の

1) 神津、高根及び待場；岩礦，18卷，3號，128頁。

發達に何等かの影響を示すべきだと思はれる。之だけでは餘り深入りした議論は出來ないが、郷六の場合にも龜裂の生成が雙晶の生成の直後に生じた考へしむる關係があつたので、同じ傾向を示す現象と考へたいのである。

研究短報文

石英斑岩中の斑状石英と流紋岩中の 同石英との比較

理學博士 神 津 俶 祐
理學士 竹 内 常 彦

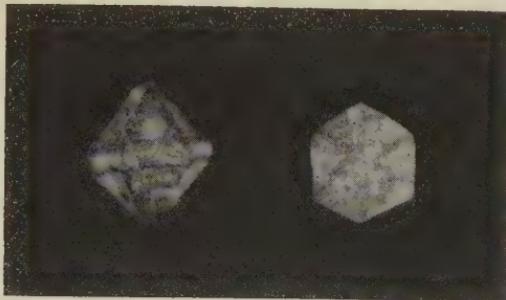
¹⁾ 前報告¹⁾に於て余等は山口縣美禰郡長登附近に露出する石英斑岩中の兩錐石英の蝕像を研究し、仙臺市外郷六產流紋岩斑晶の兩錐石英の蝕像と相異する點を指摘し、この相異點はこれ等石英の晶出せる時の溫度及び冷却様式の差異に歸因するもので、これ等の關係は實驗上の結果から證明することが出来る事を述べ、この實驗上の操作が兩岩石に對する推考上の成因的條件と調和するものなることをも記した。

猶其の後余等の考察によれば、一層明らかに兩者の異なる二つの點を指摘したいのである。第一はその結晶癖で、第二は包裹物である。

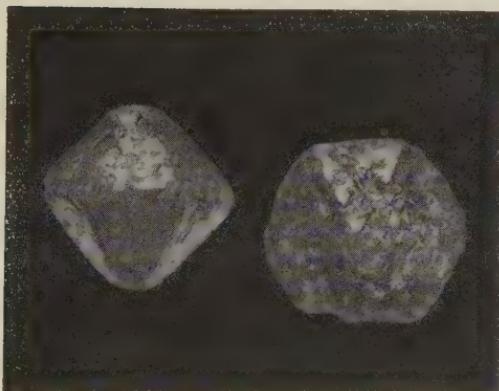
兩者共に其の結晶癖は一見した所兩錐六方形ではあるが、能く吟味すると石英斑岩中に產する石英には極めて狹小ではあるが必ず柱面が發達し、流紋岩の石英には全くこれを缺くのである。これ等結晶面發達の狀態は第壹圖 A 及び B に見る様である。この差異は何んでもない様ではあるが石英

1) 神津及び竹内; 岩礦, 18卷, 6號, 283~287, 昭12.

第 一 臺 圖



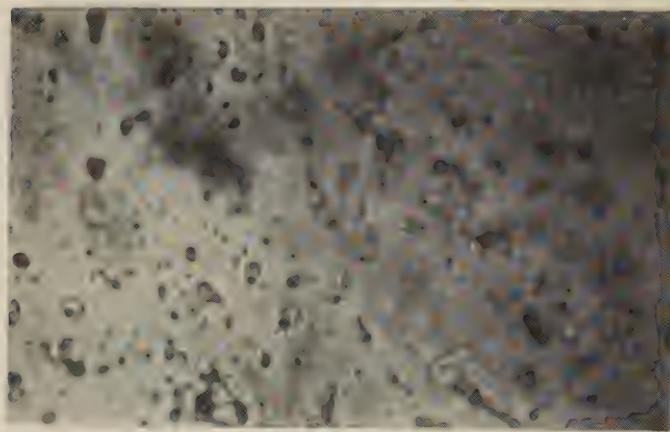
A 長登産石英斑岩中の石英斑晶。
狭長な柱面發達す。 $\times 2$



B 鄉六産流紋岩凝灰岩中の石英斑晶。
柱面は全く發達せず、結晶面の融蝕
前者に比して甚だし。 $\times 2$

の成因上の著しき差異を示唆するものと思はれる。吾人の岩石學上の知識では、流紋岩或は石英安山岩の斑晶石英は必ず柱面を缺くと信ぜられて居る。換言すれば火山岩に於ける場合の如く高温で (573°C 以上) 晶出した石英は柱面を全く缺く眞の兩錐六方形である。人工石英も 573°C 以上に

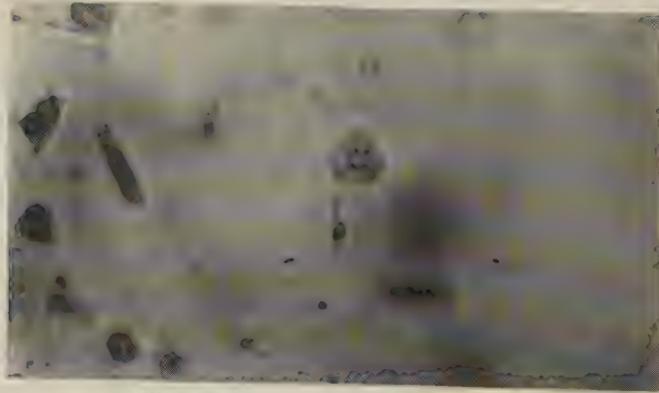
第 賦 圖



A 長登産石英斑岩中の斜長石中の正長石。×500



B 鄉六産流紋岩中の斜長石中の正長石。×225



C 木産煙水晶中の三方系正長石。×200

て形成されたものは兩錐であることは N. L. Bowen¹⁾ の明記せる所である。然らば逆に 573°C 以上で晶出した石英には柱面は狭小なりとも全然發達し得ないものであるかに就ては未だ明確なる論議を聞かないのである。但し 573°C より相當高き温度にて晶出した石英即ち火山岩中の斑晶石英にはこれを缺くと斷言してよい様である。故に問題として残るのは 573°C よりは高温であつてもこれに近い例へば 600°C 附近で晶出した石英にも必ず柱面を缺くや否やである。この問題に就ては何れ實驗を行はうと思ふ。

第二は包裏物の問題である。一般に包裏物は其の母體たる礦物の晶出當時の歴史を探求するに役立つ大切のものである。岩石學者が火山岩に屬する石英を深成岩石英より區別するに其の包裏物に依ることは周知の所である。即ち包裏物として玻璃を行すれば、火山岩石英であると判るのである。これは火山岩中の斑晶石英は揮發分の發散し易き狀態にある熔體の中で相當早き速度で晶出したものと考へ得るからであらう。猶今一つ此の場合に注意すべき大切な事はこの玻璃を包裹する空洞は必ず兩錐六方系に屬し、三方系に屬するものでないことである。このことは余等の郷六產石英²⁾ 及び十和田產石英³⁾ の場合に充分讀者の注意を惹いて置いたことである。換言すればこの空洞が六方系に屬すること、又冷却によつて其の周圍に發達するドーフィネ雙晶が三方系的に排列して居ると云ふことは、この石英が 573°C 以上の高温で形成された後冷却によつて雙晶を生じたと言ふ充分な證據とすることが出来る。

然るに石英斑岩中の斑狀石英の包裏物は、前者とは全く其の趣きを異にし、其の空洞は不規則なる形で(第弐圖 A)，勿論六角兩錐(第弐圖 B) は呈

1) N. L. Bowen ; The Igneous Rocks in the Light of High-temperature Research, Scientific Monthly, 40, 847, 1935.

2) 神津, 高根及び待場; 岩礦, 17 卷, 5 號, 219~238, 昭 12.

3) 神津, 河野及び大森; 岩礦, 19 卷, 2 號, 29~36, 昭 13.

しない、又苗木産煙水晶に於ける如く三方晶系（第貳圖 C）も呈しない、其の中には氣泡を含んで、玻璃は決して存在しない。又これ等の包裹物の分布は何等一定の規則に従はない。ドーフィネ雙晶の發達は包裹物と何等關係を認むることが出來ないから、郷六石英の場合とは著しく相異して居る。要するにこの場合の包裹物は 573°C の變移に於て結晶體内に生ずる歪力と何等關係を呈さない狀態にある。其原因は包裹物が $0.001\text{mm} \sim 0.05\text{ mm}$ の如き微小で且つ其の内容物が氣體か或は液體で固體の玻璃に比して變形容易である爲か、或は 573°C 以下で結晶し常温迄の冷却に變移點を経過しなかつたことに因るのかこれ等の關係は未だ審かにすることが出來ない。

要するに石英斑岩中の斑晶石英と流紋岩中の斑晶石英とは其の結晶形、包裹物、包裹物空洞の形等に於て判然たる差異がある。この差異は岩石學的にも礦物學的にも重要な意味を持つものである。

茲に大切ではあるが未だ決定し得ぬ問題がある、それは斑岩中の斑晶石英が 573°C 以上で結晶したか或は以下で結晶したかである。石英結晶冷却に際し 573°C を境として結晶格子の變移の爲め生ずる歪力の影響を受けて生ずると觀るべきドーフィネ雙晶が、上記の如く包裹物と何等關係を示さざる所を見ると本結晶の晶出は 573°C 以下であるとの推論も行ひ得られる。然し花崗岩漿の比較的急冷の部分或は場合に生ずる斑岩の最初の晶出結晶である石英が、 573°C 以下で始めて晶出を始めるのであると斷定することは、今の所吾々の過去の岩石學上の知識が躊躇せしめる。それであるからこの決定には猶これを助くる他の證據を得た後にしたいのである。

猶 magmatic corrosion も兩種石英の間に著しき差異があつて、郷六産のものが斑岩中のものに比して著しい。これは前者が一層高温で晶出したことが主要なる原因と思はれるが、これ等の問題に就ては今後產地の異なる澤山の資料を集めて後研究を進めて見たいと思ふ。、

抄 錄

礦物學及結晶學

5271. Bornite の結晶構造 Lundqvist,

D., Westgren, A.

Bornite の化學或は Cu_5FeS_4 にして、その單位格子中に $8Cu_5FeS_4$ を含み、空間群は O_h^7 なることを確め得たり。S 原子は全部等價にして立方面心格子型に配列し、8 Fe 原子は二つの八等價點位置の一つに配列せり。若し Cu 原子の凡てが許されたる點位置の凡てを占むるものとすれば實驗濃度と計算濃度との一致不充分なり。故に 40Cu の中 24 Cu は定位位置を占め、他の 16 原子は他の 16 等價點の二組の内に不規則に配列するものと考へざるを得ず。(Arkiv. Kem. Min. och Geologi, Stockholm, 12 B, No. 23 [6pp.] 1937, Sci. Abst. 40, 687, 1937) [高根]

5272. Valentinite の結晶構造 Buerger, M. J., Hendricks, S. B.

Sb_2O_3 の高溫型斜方 Sb_2O_3 の天然結晶及び人工結晶を Weissenberg 法によりて研究せる單位格子 $a_0 = 4.92 \text{ \AA}$, $b_0 = 12.46 \text{ \AA}$, $c_0 = 5.42 \text{ \AA}$ にして、空間群は D_{2h}^{10} なり。単位格子中には $4Sb_2O_3$ を含み、その 8Sb 及び 8O_{II} は 8 等價點位置に $4O_I$ は 4 等價點位置を占め座標値は別表の如し。

本構造の特徴は Sb_2O_3 が連續して鎖を形成して無限に延びることにして $Sb-O$ 距離はその鎖の中にては 2.00 \AA にて

	x	y	z	u
8Sb in 8e	0.044	0.128	0.179	-
8O _I in 4c	-	-	-	0.029
8O _{II} in 8e	0.147	0.058	-0.139	-

SbO が相跨價電子によりて結合せり。その鎖を對稱中心にて一の鎖の Sb が他の鎖の O と對して結合し $O-O$ 距離が 2.54 \AA なる如く結合せり。(Z. Krist., 98, 1~30, 1937) [高根]

5273. Na_3PO_4 及び Na_3VO_4 の多水化物の二三につきて Clark, G. L., Gross, S. T.

Na_3PO_4 の 12 以上の H_2O を含めるものの存在することの證明を與へ Na_3PO_4 及び $NaVO_4$ に $12H_2O$ の含めるものの單位格子を決定しその空間群は共に D_{3d}^+ なることを知れり。 Na_3PO_4 12 H_2O の単位格子は $a_0 = 12.02 \text{ \AA}$, $c_0 = 12.66 \text{ \AA}$, にして、 Na_3PO_4 の 12 分子を含めり。比重の計算値は 1.589 なり。 Na_3VO_4 12 H_2O にては $a_0 = 12.16 \text{ \AA}$, $c_0 = 12.79 \text{ \AA}$ にしてこの場合にも 12 分子を含むとすればその比重の計算値は 1.62 となり。 $2Na_3VO_4 \cdot NaF \cdot 19H_2O$ につきて測定せるものは $a = 28.27 \text{ \AA}$ にして等軸晶系に屬し、八面體の晶癖を示し、その空間群は恐らく O_h^8 なるべし。(Z. Krist., 98, 107~111, 1937) [高根]

5274. Mg 結晶の熱膨脹係数の X 線による測定 Hanawalt, J. D., Frevel, L. K.

X 線の反射回析を利用して聚合結晶體の熱膨脹係数を測定することは甚だ便利にして、之等の結果を單一結晶を使用し

てなした實驗値と比較するにさしたる遙色なし。その裝置の圖解をかゝげて説明しその方法にて撮影する寫眞の一部を掲げたり。第一表には Goens 及 Schmidr が單一結晶につきて行へるものと、第二、第三、IV 表には著者の Mg 結晶につきて行へる實驗結果を示せり。之等の結果を比較して別表に示す。

	Goens Schmidr	Shinoda	筆者
$10^6 \alpha_a$	26.1	23.5	27.0
$10^6 \alpha_c$	27.5	23.8	29.0
α_c / α_a	0.95	0.99	0.93
$10^5 \alpha_v$	8.0	7.1	8.3

即ち X 線的に求めたる Mg 結晶の線熱膨脹係数は $50^\circ \sim 250^\circ C$ の間にては c-軸に垂直の方向にては $(27.7 \pm 1.4) \times 10^{-6}$ にして c-軸に沿ふ方向にては $(29.3 \pm 1.0) \times 10^{-6}$ なり。(Z. Krist., 93, 84~88, 1937) [高根]

5275. 普通水及び重水を結晶水とする明礬の格子恒数 Saur, E.

LiH と LiD 或は KCr (SeO_4)₂ + $12H_2O$ と KCr (SeO_4)₂ + $12D_2O$ に於ける格子恒数の差異あることを報じたるものありたるを以つて筆者が實驗せるにセレン化物に於ては差異を認め得ざりき。更に $UO_2 (NO_3)_2 + 6H_2O$ と $UO_2 (NO_3)_2 + 6D_2O$ も差異を認むること能はざりき。更に測定の精度を高むる爲め粉末寫眞の反射線の $70^\circ \sim 85^\circ$ の線を測定して實驗を行へるに別表の如き結果を得たり。

即ちこれらの明礬に普通水を結晶水と

物 質	θ	$-\frac{4d}{d} \text{ 値} (40 = 1)$ $4^\circ 84\text{度に對して}$
KCr(SO_4) ₂ + $12H_2O$	$80^\circ 41'$	$0.34 \cdot 10^{-3}$
KCr(SO_4) ₂ + $12D_2O$	$84^\circ 3'$	$0.22 \cdot 10^{-3}$
KAl(SO_4) ₂ + $12H_2O$	$81^\circ 46'$	$0.30 \cdot 10^{-3}$
KAl(SO_4) ₂ + $12D_2O$		

する時と重水を結晶水とする時との格子恒数の差異は認むるを得ず。されど H_2O 及び D_2O 分子と金屬原子との距離が等しとは断ずるを得ず、これらの問題は更に H_2O 及び D_2O の明礬中に於ける parameter を決定して然る後論すべきものなり (Z. Krist., 67, 523~525, 1937) [高根]

5276. 磁硫鐵礦と他の硫化金屬との間の熱的實驗 本欄 5298 參照。

5277. 東洋産含稀元素礫石の化學的研究 (其二十六) 福岡縣安眞木村產閃ウラン礫、モナズ石及びツコ石に就て 木村健二郎 飯盛武夫。

安眞木村小峰產閃ウラン礦の比重は $25^\circ 4^\circ 9.80$ にして、その化學成分は次の如し、即ち U_3O_8 , 89.34; ThO_2 1.89; Σ 稀土 3.12; $Fe_2O_3 (+ Al_2O_3$ 等) 0.25; PbO 1.12; 不溶殘滓 4.10 なり。又同地にツコ石に類する礦物の產出を確定せり。小峰產モナズ石の比重は $30^\circ 4^\circ 5.0475$ にして、その化學成分は MgO 0.00; CaO 0.00; BeO 1.44; Al_2O_3 0.00; Fe_2O_3 1.52; Ce_2O_3 22.03; Σ 稀土 38.57; ThO_2 5.53; ZrO_2 0.00; TiO_2 0.00; SiO_2 3.07; P_2O_5 26.41; VO_3 0.44; 焰熱減量 1.38 なり。こ

れモナズ石の成分としては異常なるベリリウム存在せり。又同村真崎の閃ウラン礦の化學成分は次の如し。 U_2O_3 89.34; ThO_2 2.07; Σ 稀土 6.44; Fe_2O_3 等 0.0; PbO + 不溶殘滓 1.79 にして、この成分は試料によりて多少の差異を示せり。(日化, 58, 1135~1143, 昭 12) [待場]

5278. 東洋産含稀元素礦石の化學研究的(其二十七)山口縣柳井町産鱗灰ウラン石に就いて 木村健二郎, 飯盛武夫。

同町石井産鱗灰ウラン石は小なる薄片状をなし、同地のペグマタイトを形成する黒雲母、正長石或は石英に附著して産出す。帶綠黃色或は黃色にして放射能強し。純粹なる試料は多量を得難きが故に長石に附着せるもの約 40mg を剝離して微量分析を行ひたるに、その結果は、 VO_3 51.4; $\text{CaO}_{5.3}$; P_2O_5 12.9; $\text{H}_2\text{O}_{-12.6}$; $\text{H}_2\text{O}_{(+6.4)}$; MgO 0.0; MnO 0.0; Σ 稀土 0.0; $\text{ThO}_{2.0}$; $\text{Al}_2\text{O}_{35.9}$; $\text{Fe}_2\text{O}_{31.0}$; SiO_2 4.5 にしてその化學組成は $\text{Ca}_{0.2}\text{VO}_{3.1}\text{P}_{2.0}$. 10 H_2O に相當するを見たり(日化, 53, 1144~1145, 昭 12) [待場]

5279. 島根縣八束郡千酌村北浦産マンガン方解石に就て 山口鎌次

本地方の第三紀層を貫ける輝綠玢岩中の空隙には含苦鐵マンガン方解石が暗黒色の塊状をなして产出せるものあり。著者は之礦物の物理性、化學性を検せるに、劈開の方向は稍々彎曲し、劈開片の表面は僅かに傾きを異にする面の集合よりなり、比重は 22°C に於いて $\text{Sp. Gr.} = 2.79$ にして、化學的には少くとも鐵とマンガンを含む方解石なる事を知れり。屈折率

はクライン氏結晶屈折計にて測定せる値は 22°C にて $\omega_D = 1.6715$, $\epsilon_D = 1.4976$ にして食鹽の黃色光を用ひて浸液法によりて測定せし値は 22°C にて $\omega_D = 1.672$, $\epsilon'_D = 1.573$ なり。化學分析の結果は $\text{CaO}_{50.38}$; $\text{CO}_{243.65}$; MnO 4.21; FeO 1.08; MgO 0.74; ZnO trace; $\text{H}_2\text{O}_{-0.13}$; Insoluble 0.08; Total 100.27% にして、こより各炭酸鹽類の重量百分率を求むれば $\text{CaCO}_3 = 89.91\%$; $\text{MnCO}_3 = 6.80\%$; $\text{FeCO}_3 = 1.74\%$; $\text{MgCO}_3 = 1.55\%$; Total = 100% なり。化學成分に於て含有せらるゝ炭酸鹽としては六方晶系に屬するもののみにして、更に化學成分と比重又は屈折率との間の關係の如きも頗る同様混合體として興味ある事實を示せり。(地質 44, 卷, 1194~1198頁, 昭 12) [待場]

5280. Salzburg の Habachtal の Smaragd の 產狀 Leitmeier, H.

Smaragd を产出する Habachtal 附近的岩石分布特に含 Smaragd 岩に注意して記載せり。Smaragd につき新に化學分析を行へる結果、如何なる場合に於ても MgO , CaO , Na_2O は不純物として括し得ざる事確められたり。Smaragdes の物理的恒数を他产地のものと比較し、又本紙中の大章は此等寶石の色の問題につき費されたり。Habachtal の Smaragd の起源は地球物理學的立場より Ural の Smaragd の礦床の起源と完全に一致する事見出されたり。尙 Hohen Tauern の構造に關し、與へられたる勢力ある意見に對し、北部 Venediger 地域の礦化作用の認識より反対意見を述べたり。(Tscherm

Min. Petr. Mitt., 49, 245~368, 1937)

(河野)

5281. 鹽基性包裏物中の光學的正號無色

角閃石に就て Iwao, S.

鹽基性包裏物中に光學的正號無色の角閃石 Cummingtonite が見出され、此等 Cummingtonite 角閃石及び普通角閃石と併び出で、此等三礦物は内側より外側に向ひ順次紫蘇輝石-Cummingtonite 角閃石-普通角閃石と判然たる帶に排列せり。此等三礦物の間には Serial の光學關係を有し、この事實は三者の間には化學成分に密接なる關係あるものゝ如く考へられ、Cummingtonite 角閃石の共存紫蘇輝石、普通角閃石との構造關係は此等鹽基性包裏物中に於ける “ hypersthene-cummingtonite amphibole → common hornblende ” の replacement reaction series を推察せしむ。此等 Cummingtonite 角閃石の生成されたる狀態に關して現在に於ては詳述し得ずと述べ、最後に特筆すべきは此等捕獲岩中の紫蘇輝石は FeSiO_3 成分多量にして 57~72% に達すと述べたり (Jap. J. Geol. Geogr., 14, 91~115, 1997) (河野)

5282. 葱青石 Winchell, A. N.

筆者は葱青石に就て行はれたる現在迄の諸研究 (神津教授、柴田氏、Eskola, Duparc, Oppenheimer, Farrington の諸氏の研究) を總括し、その化學成分 ($\text{Mg}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{14}$ - $\text{Fe}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18}$) の變化に對する物理性 (Ng, Nm, Np, 2V, G) の變化並びに比重と光學性の間の關係に就ての二つの狀態圖を作製發表せり。 (Am.

Min. 22, 1175~1179, 1937) (竹内)

5283. 硅酸鹽礦物の分類 (I) Swartz, C. K.

結晶構造の研究結果に基く硅酸鹽礦物の分類は 1928 年に Machatschki に依りて初めて試みられたり。その後 1930 年に Bragg, W. L. 及び Náray-Szabó は各々獨立的に、又 1932 年に Machatschki は曩に發表せるものを更に擴張し、1936 年には Hermann, Lohrmann 及び Philipp に依る分類が發表されたり。硅酸鹽礦物を分類する場合に最も主要なる事は體角に依りて SiO_4 四面體の結合狀態を分つことなり。筆者はこの點より (1) 四面體が獨立的に存在するもの、(2) 一つの體角に依りて四面體の結合するもの、(3) 二つの體角に依るもの、(4) 三つの體角に依るもの、(5) 四つの體角に依るもの五個に分類し、此等に大々 (1) Orthosilicates $\text{R}'_4\text{SiO}_4$, (2) Orthodisilicates $\text{R}'_6\text{Si}_2\text{O}_7$, (3) Metasilicates $\text{R}'_2\text{SiO}_3$, (4) Metadisilicates $\text{R}'_2\text{Si}_2\text{O}_5$, (5) Dioxide type SiO_2 なる名稱を附し、更に此等の基本型の二個又はそれ以上が同一礦物中に集合せるものを集合型と名附けたり。 (Am. Min. 22, 1073~1087, 1937) (大森)

5284. 硅酸鹽礦物の分類 (II) Swartz, C. K.

上記の分類法に從ひて硅酸鹽礦物の各種を配列し、その成分と結晶系を附記し、更に結晶構造の記載されたる文献を詳細に掲げたり。 (Am. Min. 22, 1161~1174, 1937) (大森)

5285. 礦物の選擇蒸皮 Frondel, C.

一礦物が他の礦物上に礦物蒸皮を形成して結晶する作用は、一般に蒸皮結晶と液體との境界に於ける吸着に影響さるものなり。一礦物が他の早期に結晶せる晶洞結晶の存在下にて結晶する場合には、吸着がその礦物の一に選擇蒸皮を生ず。溶液又はゲルと蒸皮結晶の表面間の化學反響も亦選擇的に生ずるものなり。筆者は礦物間の選擇蒸皮の例を記載し、普通の礦物の數種に就て蒸皮關係を論じたり。結晶構造の同一又は殆んど同一なる礦物例へば方解石族、長石族及び閃亜鉛礦—燐銅礦—黃銅礦の如きものは他の礦物に先立ちて、互ひに蒸皮する傾向あり。石英及び方解石族の礦物は相互に蒸皮する傾向を有す。炭酸礦物が石英上に結晶する傾向は、炭酸礦物上に結晶するものに比すれば少なり。石英と金屬硫化礦物各種間には、相互に結晶する傾向は認められず。金屬硫化礦物は方解石族及び螢石上に結晶する傾向を有す。閃亜鉛礦—燐銅礦—黃銅礦は炭酸礦物に先立ちて相互に蒸皮を形成す。硫化礦物は方解石族礦物の結晶作用を抑制せざるもの如し。(Am. Min. 22, 1104~1116, 1937) [大森]

5286. Ontario, Michipicoten 產石英脈中の曹閃石 Hawley, J. E.

筆者は Ontario 州 Michipicoten 地方の石英脈及び酸性並びに鹽基性火山岩より成る壁岩中の纖維狀曹閃石の產出状態に就て記載せり。この曹閃石は熱水變質の末期に生成せるものにして、種々の礦物を交代す。屈折率は $\gamma=1.699$, $\alpha=1.693$

にして、光學性は正なり。消光角は $600\mu\mu$ に於て 5.5° , $589\mu\mu$ に於て 7° , $550\mu\mu$ に於て 9° なり。(Am. Min. 22, 1099~1103, 1937) [大森]

岩石學及火山學

5287. 南亞弗利加 Mamaqualand ベグマタイトの成礦作用 Gevers, T. W.

Mamaqualand 及 Bushmanland の花崗岩片麻岩巖盤が古い岩石に侵入せる事及び優白周縁部にアプライトが發達せる事、又ベグマタイトの殘岩漿の發達にして溫度 600°C 以上にてベグマタイトの發達の Epi-magmatic stage, post-magmatic Pneumato-hydatalogenic stage, 溫度は $\pm 600^{\circ}\sim \pm 400^{\circ}\text{C}$ 更に之の Initial stage は溫度 600° 以下, 400°C 以上にして、黒色電氣石、満佈柘榴石、綠柱石、弗素鱗灰石、コルンバイト、タンタライト、フェルグソン石、モナサイト、磷酸イットリウム礦、黝輝石、曹長石を構成す、又 Later Stage は溫度 400°C 以上にて白雲母、リシア雲母の成生及 lithiophyllite の成生及 α -石英が堆積す。次に Hydrothermal stage は 400° より 269°C の溫度にして之は更に Initial (Hypothermal) stage と Later stage, hydrothermal stage に分れ、Initial にては石英電氣石礦脈成され、白雲母の成生が繼續し Molybdenite, bismuthinite, chalcopyrite の堆積を見、Later stage には間際に曹長石の少量の成生、 α -qnaitz の繼續的成生 epidote 及び chlorite の成生、硫化物の堆積を見 Late Hydrothermal stage は 269°C 以下の溫度

で, native bismuth を生じ, contact pegmatite に於ては zoisite, thulite, prehnite を生ず, Supergene process に依り uranophane 及 gummite はコルンバイト, タンタライトと共に生ず。(Trans. Geol. Soc. South Africa, 39, 331-377, 1937.)〔瀬戸〕

5288. 岩石及礦物の化學分析 Wells, R. C.

本文は亞米利加合衆國地質調査所報告にして 1914-1936 年に至る岩石及び礦物の化學分析を列舉せりその分析總數は 1533 にして、その内譯は火成岩及結晶岩 444, 砂岩, チャート 64, 岩酸鹽岩石 215, 粘板岩, 頁岩 24, 粘土, 土壤 115, 礦石, 鐵石 156, 礦物 515 なり、尙ほ地質調査所報告 591 號は 1880-1914 年 1 月迄の分析表にして本篇はその追加にして 1880 年より 1936 年に至る調査所に於て行ひし岩石及礦物の化學分析數は總數 4322 なり。現今調査所に於て分析を擔當せる分析者は九人なり。(Geol. Surv. Bull, 878, 1-134, 1937) 〔瀬戸〕

5289. Kimberlite に就て Holmes, A

Kimberlite は主として橄欖石, 頑火石, クロム透輝石, 柏榴石, 金雲母, チタン鐵礦, 金剛石, 方解石並びに P_2O_5 及 SrO の少量を含む礦物等より成り Kimberlite を珪酸, 硼土, アルカリ, 及石灰苦土成分並びに水, 炭酸瓦斯を夫々頂點とせる三角圖表に投影する時は Kimberlite の占むる位置は橄欖石 melilitite 及金雲母岩とを結ぶ圓内と水, 炭酸瓦斯, 方解石を表し線との間にあり且つ夫は炭酸鹽岩脈を經て方解石に漸移す。然れども此の假説に

Kimberlite の石基は水熱變質せる橄欖石 melilitite なりと簡単に説明し得ず。

Kimberlite の成分には著しき差異あり又金雲母の量著しく異なるありかくして Kimberlite は加里の多き種類より曹達含量の多き種類迄變化す。Spectroanalysis の結果 Kimberlite には Goldschmidt 氏の地化學的分類を參照せんに Chalcopyhile element に富み但し硫黃は例外なり、又 Siderophile element に富み、Pegmatite に集中する元素は比較的少なし、又 Pb 及 V は平均火成岩と同量を示す。著者は Kimberlite の起源は榴閃岩及びゾン橄欖岩が以前に結晶して分離せる結果初成橄欖岩より誘導されたりと考へ eclogite が分離せる故殘岩漿は比較的加里に富み珪酸少くなりしならん、且つ Eclogite は Kimebeilite より一層古き事を著者は證明せり。(Trans. Geol. Soc. South Africa, 39, 379-392, 1937) 〔瀬戸〕

5290. 深成岩中の包裹物の起源 Grout, F. F.

分結作用は包裹物に対する證明に有効ならず。又包裹物は岩漿と反応し、もしも岩漿と平衡に非ざる時は包裹物はその礦物成分及石理を完全に變化し且化學成分を著しく變ず。而して長石及他の礦物成分は岩漿により包裹物中に加はり、石理は殆ど斑品質になり、起源の標準は全く失はれ、夫故に Cognate 又は火成岩質かの特種の起源を假定する事は安全ならず。又ホルンフェルス構造は接觸作用に依り固體中に再結晶せる強き基準となり、この構造は半花崗岩及煌斑岩に近似

ト、又頁岩は岩漿と全く作用し且頁岩は最も豊富なる岩石にして、粘土に對する岩漿の作用に依りて構成さる斯様なる反應包裹物は底盤に最も多し。磐岩に對する包裹物の野外關係及漸移的系列は包裹物の起因を決定するに最も價値あり又水成礦物石理又は成分が存する場合には之等は水成捕虜岩なれども、彼等を缺く場合には何等標準なし、又形狀大きさ、接觸の鋭さ、包裹物中の新礦物比は起源を推定するに幾分價値あり。(Bull, Geol. Soc. Amer., '48, 1521-1572, 1937.) [瀬戸]

5291. Ungarn の Sag 山及びその岩石 Jugovics, L., Marchet, A.

Ságberg の火山錐は Pontikum 時の末期に四回の噴出に依り生成されたり。第一回の噴出は凝灰岩、第二回、第三回は玄武岩、第四回は上部玄武岩の孔隙に Dolerite として固結せるものなり。玄武岩はアルカリ長石、Anorthoclase 又は Sanidine の周縁帶を有する斜長石、透輝石質輝石を中心とした又 Dolerite は Essexites を想起せしめ、Anorthoclase 周縁を有する累帶斜長石、チタン輝石、エジル輝石を含有し兩者は礦物成分より何れも大西洋型を示せり。化學的にも玄武岩は Niggli の essexit-gabbroiden 岩漿に屬し、Dolerite は essexitischen 岩漿に屬し、礦物成分と同結果を示せり。本玄武岩の化學成分は Platten-see 地域の玄武岩に類似し、Salgotarjan 周圍の玄武岩とは著しく異なり、北部ボヘミヤの玄武岩との化學的の精密關係は不明なり。Ságberg の Dolerit に近似せる噴出岩は上記諸地方には見出されざるも化

學的類似のものは北部 Ungarn の Medves-Berg に出で、又北部ボヘミヤの Tephrites と玄武岩とも同様の關係なり。Ungarn の玄武岩の噴出の時代につきては見解は一ならざるもの、一部分は Pontikum、一部は次の levantinische 時に移行せるが如し。(Tschermer, Min. Petr. Mitt., 49, 369~413, 1937.) [河野]

5292. Lahnmulde の Keratophyre Götz, H.

Lahnmulde の泥盆紀に出づる Keratophyre 14 個につき、その變種を精密に研究せり。化學成分より此等岩石は Na 列に屬するも Niggli の岩漿型と比較せるに K 列への漸移傾向が認められたり。尙岩漿中には鐵含量比較的高く、この事は礦物成分中に於て又鐵礦自體の晶出により明示され、これは又本岩石及内部に於ける Keratophyre の特性を示せり (Tschermer, Min. Petr. Mitt., 49, 168~215, 1937) [河野]

5293. 斜長石斑状變晶の發達 Goodspeed, G. E.

斑状變晶構造 (porphyroblastic textures) は北東 Oregon の Wallowa Mountains のホルンフェルス中に普通に見られる。最近の研究によれば Washington の Cascades の或る種の岩石中にも見られる。斜長石斑状變晶は初成礦物の結晶形を示す他形のものより完全に自形に發達せるものに至るまで存在す。同變晶は種々の特徴形を示し、poikioblastic structures を呈するもの、helizitic inclusions を有するもの、複雜なる集合體をなせるものあり。

斯くの如き變成構造は再結晶交代の解釋に對する重要な問題と考へらる。

(Am. Min., 22, 1133~1138, 1937) [竹内]

5294. 三原火山の地球物理學的研究 高橋龍太郎, 永田武。

三原火山の火口内地形の再測を行ひたるに1936年11月の前測定より今度の1937年8月の測定に至る間に於て, 火口底に新たな熔岩の噴出堆積が認められ, 然も火口底は 10~20 m 程度深くなれり。赤熱熔岩の表面溫度を光學高溫計にて測定しその結果に水蒸氣の吸收による影響に對する補正を行ひ $t=1060^{\circ}\text{C}$ なる値を得たり。赤熱熔岩表面の定常的波動運動より其粘性係数を計算して, $\mu = 5 \times 10^4 \text{ CGS}$ を得たり こは 20°C に於ける水餡の粘性度に等しく Kilauea の熔岩の粘性より大なるも内部に於ては更に粘度性の小なる事期待さると述ぶ。(地震, 營, 15, 1047~1053, 1937) [河野]

5295. 本邦火山の地球化學的研究(其九) 淺間火山附近湧出水の重水濃度測定(第一報) 柴田雄次, 野口喜三郎, 金子修。

筆者等は淺間火山附近の湧出水に就きて小泉理學士の方法により測定し, 次の如く種々の場合に就きて考察せり。淺間火山附近湧出水の重水濃度は實驗誤差の範圍外で東京市水道水より重きものは存在せずして却て軽きもの相當に存在せり重水濃度と海面上の高さとの關係を見るに明らかなる關係なく, 重水濃度の分布は湯川の流域, 湯の瀬, 大盆地等に軽きもの多し。重水濃度と水溫との關係は一般に高溫度のものは低溫度のものより輕

し。重水濃度と pH との關係は, 酸性度の高きものは一般に酸性度低きものより輕し。重水濃度と Ca との關係は一般に Ca 含有量の多きものは Ca 含有量の少きものより輕し。重水濃度と Cl との關係は Cl 含有量の多きものは Cl 含有量の少きものより輕し。(日化, 58, 1032~1024, 昭12) [待場]

金屬礦床學

5296. 馬來半島の錫礦床 Westerveld, J.

本報文は以前に Dr. N. Wing Easton 氏が本誌に報じたるものに對して著者の研究結果と相異する點あるを以て其の點につき著者の見解を披瀝したるものなり。即ち異なる見解の重なる點は, (1) 此地方には時代を異にせる二個の花崗岩が存在するに非ずして唯一個あるのみなり。(2) 花崗岩の貫入及礦化作用は深部に於て行はれ,(3)或種の接觸變質作用は實際存在せり。(4) Easton 氏の言へる如き閃綠岩其他の岩脈は Banca, 及び Billiton の錫花崗岩に於ては見ることを得ず,(5) 水成岩の小丘は花崗岩の貫入によりしものに非ずして, erosion の結果なり。(6) 錫の礦化作用の時期は Pliocene に非ずして恐らくは Pre-Cenoman なるべし。其の他 mineralization の zonal arrangement の存在すること等多數 Easton の論述を覆へす點を詳細に説明せり。(Econ. Geol., 32, 1019~1041, 1937) [中野]

5297. 本邦の銅礦床 木下龜城。

本邦の銅礦床は大體4つの型式に分類

せられ、1.熱水交代礦床、2.裂隙充填礦床
3.接觸質礦床、4.層状含銅硫化礦床等にして、1の熱水交代礦床と云ふは主として黒礦々床にして、殆ど全部北日本内帶に集まり、それ以外には千島弧の内帶と南日本内帶のうち極く海岸に近き一部及富士火山帶に沿ひし地方に二三の例を見るのみなり。又2の裂隙充填礦床のうち淺熱水乃至中熱水礦床に屬するものの分布も亦上述のものに殆ど一致して、第三紀時代の火山活動の著しかりし地域に相當せり。之に對し深熱水性及び第3の接觸變質礦床は北日本外帶と南日本内帶中、日本海沿岸に沿ふ細長き一帯を除ける部分に限られ、盛に花崗岩の侵入したる地方に多し。又第4の層状含銅硫化礦床は北日本外帶及南日本内帶の一部にも産すれど、その大部は南日本外帶並に琉球外帶にあり。

以上の研究より筆者は銅礦床を3つの區に分ち、別子區域、吉岡、八莖區域、足尾、小坂區域となし、その發達せる地方、主要なる礦床及地質學的特徵等を列舉せり。
(九州帝大工學部、研報、2、昭12)(中野)
5298. 磁硫鐵礦と他の硫化金屬との間の熱的實驗に就て Hewitt, R. L., Schwartz, G. M.

多數の礦石中の磁硫鐵礦とpentlandite、黃銅礦、方鉛礦、閃亞鉛礦等との間の固溶體關係に就て熱的實驗を行へり(18Ann. Meeting, Geol. Soc. Am. 1937.)(中野)

5299. Darwin 銀鉛礦床の成因 Kelley, V. C.

Darwin 礦山は California 州の東部に在

りて mesothermal 又は leptothermal に屬すべき pyrometasomatic type の礦床なり。Darwin stock と呼ぶ石英閃綠岩の岩瘤が Pennsylvanian age の石灰岩を貫通し、この岩瘤の周圍に於て metasomatism が盛となり多量の珪酸及其他の物質が magmatic emanation によりて石灰岩中に供給せらる。礦體の形成は之等の珪酸の形成よりも遙かに後にして、この中間に於て地層の擾亂が起り、其後に礦床が形成せられたるものにして、礦床は火成岩の接觸部に生じたる接觸礦床及び多數の bedding plane に沿ひて形成せられたる bedding plane deposit と最後に最も多數存在せる裂隙充填礦床とに大別せらる。脈石は主に方解石、黃銅礦、jasper、螢石等にして其他少量の柘榴石、正長石、石英、赤鐵礦、菱鐵礦、重晶石等を產す。

方鉛礦及其酸化物が主要なる礦石にして其他、閃亞鉛礦及び黃銅礦を伴へり。銀は方鉛礦中にある luzonite 及 tenantite 中に含有せらるゝもの如く、microchemical test にても銀の反應を示さずと云ふ。
(Econ. Geol., 32, 987~1008, 1937)(中野)
5300. Mount Isa 礦床に就て Blancharde, R., Hall, G.

この礦床に就ては既に Grondijis 及び Schouten 兩氏により記載せられ、殊に詳細なる顯微鏡下の觀察に基きて其成因を論述せられしが、その推論は若干野外に於ける觀察の結果と相違する所あり、夫故著者等の結論を改め、更に猶疑問として残されし個所に就きてその解決を與へたるものなり。(Econ. Geol., 32, 1042~

1057, 1937.) [中野]

5301, メキシコ, Teziutlam 銅-亜鉛礦床 Edelen, A. W. and Lee, H. V.

Teziutlan 銅-亜鉛礦床は Teziutlan, Puebla, Mexico に在り, Cambrian 末期乃至 Paleozoic 初期に於て生成せられしと考へらる。母岩は略水平に横はれる片岩及び千枚岩にして礦床はその中の一層位をなし知られたる水平延長は 1200 m に達す。初成礦物は石英、黄鐵礦、閃亜鉛礦、黃銅礦及び方鉛礦にして銀のアンチモナイトを少量に交ふ。硫化礦物は何れも微粒塊状をなし粒大 0.09mm 以下なり。礦床は地下深所に於て粗粒玄武岩の貫入岩床より上昇せる基性岩漿により導かれたるものなり。(Mining Tech., Nov. 1937, T. P. 858) [竹内]

石油礦床學

5302, Pennsylvaniaに於けるOriskany 層の研究 Hamilton, S. H.

Carbon ratio theory は Pennsylvania に於ては一般に適用せらるゝも或る地域に於ては適用し得ざる事あり。筆者は石油の存在を推定する條件としてメタン量による新説明を提唱せり。即ち Oriskany 構造に於ける瓦斯を研究せる結果によれば Oriskany 層に於ける石油はメタン含有量 80% に下りたる地域に産するものにしてこれ以上の所には産せざるものなり。Oriskany 層の砂岩層を研究せる結果背斜部の砂岩は向斜部より大にして堆積當時の地形に關係あるものなり。Oriskany 砂岩層の石油の根源はその下部の珊瑚石

灰岩にして、石灰岩の抽出油は砂岩中の石油と類似性を有するものなり(B. Am. A. Petrl. Geol., 21, 1582~1591, 1937)

〔八木〕

5303, Montana州に於ける石油 Knappen, R. S., Moulton, G. F.

當地方に於ては Carboniferous 石灰岩及び黑色頁岩は相當の厚さに發達し、而も之等は石油根源層と推定可き條件を備ふるものなり。尙油矽岩となる可き砂岩層の發達が著しく、事實上石油及び瓦斯を含有するものが認めらる。地質構造も數個の圓頂丘構造及び背斜構造が存在し、推定油田區域として充分なる條件を備ふるものなり。而して當地域の背斜構造及び圓頂丘構造には十數井の試掘を試みたるも何れも經濟的出油を見ざるもの、之等の試掘深度は淺き故更に深き試掘を掘なす可きものなりと信せらる。(U. S. G. S., B., 822, 1~70, 1931) [八木]

5304 Colorado の Granby 背斜 Lovering, T. S.

この背斜構造は約 15 哩の間追跡し得る狹き背斜にしてその大部分は溶岩流及砂礫によりて被覆せらるゝものなり。當地域の地質は Pre-Cambrian 時代の岩石が基盤をなし、その上部に Morrison 層及 Dakota 砂岩層、海成白堊紀頁岩及砂岩層が存在す。背斜構造は西翼 $40^\circ \sim 64^\circ$ 東翼 $10^\circ \sim 40^\circ$ の非對稱的の狭きものなり。而して Walden 附近に於ては背斜軸に於て油槽をなす Dakota 砂岩層迄約 5,000' なり。然れども白堊紀層の Pierre 頁岩層中には $20^\circ \sim 40^\circ$ の砂岩層

が存在するが故に 1,200'~2,000' の深度に於て石油及び瓦斯を期待し得可く、尙 Dakota 砂岩層に於て更に期待し得可し、U. S. G. S., B. 822, 71~76, 1931)〔八木〕

5305. Utah の瀝青砂岩 Spieker, E. M.

Utah の Vernal の南西 3~4 哩にある Asphalt Ridge には始新期及白堊紀に屬する砂岩層中に瀝青物により飽和せるものが發見せらる。七ヶ所に露頭はその走向に沿ふて 11.5 哩に達するものなり。筆者は資料に就きその含有量、性質、砂粒の大きさと含有量との關係等に就きて試験せり。その含有量は 8~15% に達するものなり。この推定によれば瀝青砂岩の量は 1.5 哩に 1,970, 000,000 ton にして舗道用として充分の經濟的價値を有するものなり。尙之等の瀝青物は水素添加を行へば液體燃料も採取し得るものなり。(U. S. G. S. B. 822, 77~98, 1931)〔八木〕

5306. Texas の Sand Hills 油田 Cordry, C. D.

Sand Hills 油田は West Texas structural platform の中央部を占むるものなり。

Permian 時代の dolomite 層に鑿井せる結果によれば大なる構造の存在する事が明瞭になり且つ油井の成功を見たり。尙更に Ordovician dolomite 中に掘進し 5 井の内 4 井の出油井を見たり。即ち Ordovician の油井は Permian 西方部に位し、之等の地質構造は main uplift に對し、複雑なる副構造を呈するものと推定せらる。(B. Am. A. Petrl. Geol., 21, 1575~1578, 1937)〔八木〕

窯業原料礦物

5307. ハロイサイト及びアロフアン

Ross, C. S. and Kerr, P. F.

筆者等は 1931 年以來カオリソ礦物の研究を發表し、既にカオリナイト、ディツカイト及びナクライトに就て記述せり。本研究はカオリン屬の第四の礦物として halloysite に就て化學的、光學的、X 線的及び脱水現象に就て詳細に研究せるものなり。halloysite は以前には amorphous の礦物として記載せられたれど X 線研究の結果結晶構造を有すること明かなり。halloysite はカオリナイトの如く常に風化礦物として生成せられディツカイト及びナクライトの如く熱水過程により生成せらるゝに非ず。alophane は halloysite に伴はれて產出する amorphous 物質なり。即ち結晶構造を有せず一定の化學成分を有せざる Si, Al, H₂O 及び少量の bases の混合物なり。(V. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 185, 135~148, 1934~5)〔竹内〕

5308. 深海村に產出する天草陶石 小川新一郎、寺崎厚治。

本邦磁器主要原料の一なる天草陶石は天草下島の西北部、高濱、小田床、下津深江、都呂々の四ヶ村より探掘されつゝあり。東南部久玉村及び深海村のものに就ては未だ充分なる研究を見ず。筆者はこの深海産のものに就て原料としての適性試験を行ひ白色陶磁器特に磁器素地原料として有用なる事を確めたり。この陶石は檢鏡の結果、石基は石英及び長石の微細なる結晶より成りその間をカオリンが

填充せるものにして、少量の葉状鱗石をも確めたり。石英の斑晶は比較的多く、白雲母及び黒雲母も少量存在す。之を高濱産の陶石と比較するに、本陶石は長石の含有量少なれども、カオリンの夫は大なり。高濱産の如く絹雲母を含有せざれども、白雲母及び黒雲母を含有す。更にこの分析結果を、高濱産のものと比較するに、 SiO_2 の含有量は兩者共に略同量なれども、 TiO_2 は深海産 0.03% にして高濱産は痕跡、 Al_2O_3 は深海産が僅かに大なり。更に耐壓強度、比重及び有孔度、粉碎試験、雲母除去試験、焼成結果及び耐火度、磁器素地試験等に就て述べたり。(窯業協会誌 46, 27~32, 昭和13年)[大森]

石炭

5309. 石炭層中の硫化鐵の成因 中村小四郎。

石炭層中の硫化鐵硫黃の根源は海水中の硫酸鹽なることを實驗の結果推斷し之等の硫化鐵は炭層中に於ては主として石炭と岩石との接する部分に多く、その形態は結晶粒の集合より成る場合又は結晶形の判然せざるもの、或は又球狀のもの等あり。著者は最後にその成因として、石炭の原植物が海濱乃至河口に堆積するか又は陸上に堆積したるものが、其後海水に浸され、この際海水中の硫酸基を吸着す。この SO_4^2- は岩石中の陽イオン例へば Mg , Na , K 等と化合して硫酸鹽を作り、之が CO_2 , CH_4 , H_2 等石炭の還元性物質によりて還元せられて硫化物となる。硫化物が可溶性なる時は水に溶解し

解離して M'' と S'' となる。もし Fe が可溶の形にありて Fe'' 又は Fe''' を出す時は鐵の硫化物を沈澱するに至る。(九州帝大工研報 2, 昭12)[中野]

5310. コークスの脱硫 Mirew, D.

石炭を乾溜する場合に石炭中に含有せられたる瀝青質が硫黃に及ぼす影響に就て研究せるものなり。4% の硫化礦並びに20% の石炭タールビッチを加へたる木炭を窒素氣流中にて 900°C に加熱する場合に、この硫化礦より生じたる硫黃は瀝青質に依りて有機硫黃となりて固定せり。又石炭をコークス化する場合に、例へば Na_2CO_3 , CaO , MgCl_2 , Fe_2O_3 又はかくの如き鹽基を生ずる物質を加へる時には、コークスの脱硫は良好となれり。

水蒸氣の氣流中にてコークス炭をコークス化する場合に、この水蒸氣が比較的低溫なる時には、全コークス硫黃の 17% 乃至 30% が除去せらるゝも、この際鹽基の添加は特別なる効果を示さず。(Brenn. Chem. 18, 313, 1937)[大森]

會 報

會員逝去 本會々員神津健太君は前途有爲の身を以て病魔に犯され久しく療養中の處、去る1月17日東京市中野區千光前町11番地の御自宅に於て逝去せられたり。ここに哀悼の微意を表すると共に、本會々長より謹んで弔辭を呈せり。

本會役員

會長 神津 健祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎
 鈴木 醇 伊藤 貞市
 廉務主任 濱戸 國勝 會計主任 高根 勝利
 圖書主任 八木 次男

本會顧問(五名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彥
立岩 巖	田中館秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禱之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄錄欄擔任者(五名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	濱戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寬
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十三年二月廿五日印刷

昭和十三年三月一日發行

編輯兼發行者
 仙臺市東北帝國大學理學部內
 日本岩石礦物礦床學會
 右代表者 河野 義禮

印刷者
 仙臺市教樂院丁六番地
 鈴木杏策
 印刷所
 仙臺市教樂院丁六番地
 東北印刷株式會社
 電話 287番 860番

入會申込所
 仙臺市東北帝國大學理學部內
 日本岩石礦物礦床學會
 會費發送先
 右會內高根勝利
(振替仙臺 8825番)
 本會會費
 牛ヶ年分參圓 (前納)
 一ヶ年分六圓

賣捌所
 仙臺市國分町
 丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15番)
 東京市神田區錦丁三丁目十八番地
 東京堂
(振替東京 270番)
 本誌定價 郵稅共 1部 60錢
 牛ヶ年分 豐約 3圓 30錢
 一ヶ年分 豐約 6圓 50錢
 本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓
 半年以上連載は 4割引

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- Graphic formulae for the oil-field folding(2) J. Takahashi, *R. II.*
Geology and ore-deposits of the Takano mine, with a special
reference to the mode of occurrence of a tellurium-bearing mineral
..... O. Nakano, *R. S.*
Wolframite from the Obira mine Sh. Watanabé, *R. S.*
Bipyramidal quartz in liparite tuff, developing near the Towada volcanic
lake S. Kōzu, *R. II.*, Y. Kawano, *R. S.* and K. Ohmori, *R. S.*

Short article :

- Comparison of the two different kinds of phenocrystic
quartz in liparite and quartz porphyry
..... S. Kōzu, *R. II.* and T. Takénouti, *R. S.*

Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Crystal structure of bornite etc.

Petrology and Volcanology. Mineralization in pegmatite etc.

Ore deposits. Tin deposits in Malayan Peninsula etc.

Petroleum deposits. Oriskany explorations in Pennsylvania etc.

Ceramic minerals. Halloysite and allophane etc.

Coal. Origin of iron sulphides in coal seams etc.

Notes and news